



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

Modelo para guiar el diseño de juegos serios basados en geo-localización para la enseñanza del inglés como segunda lengua

Model to guide the design of geo-location based serious games for the teaching of english as a second language

Jorge Iván Durán Páez

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Minas, Departamento de Ciencias de la Computación y la Decisión
Medellín, Colombia
2019

Modelo para guiar el diseño de juegos serios basados en geo-localización para la enseñanza del inglés como segunda lengua

Model to guide the design of geo-location based serious games for the teaching of english as a second language

Jorge Iván Durán Páez

Tesis presentada como requisito parcial para optar al título de:
Magister en Ingeniería de Sistemas

Director:
Ph.D. Julián Moreno Cadavid

Línea de Investigación:
Juegos Serios Digitales para la Enseñanza de Idiomas
Grupo de Investigación:
GUIAME

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Minas, Departamento de Ciencias de la Computación y la Decisión
Medellín, Colombia
2019

Dedicatoria

A mis padres quienes siempre me inculcaron la necesidad de continuar aprendiendo. Y a mi novia, que siempre me impulsa a alcanzar las metas que me propongo.

Agradecimientos

Una de las principales razones que me llevaron a desarrollar este proceso de maestría fueron las enseñanzas de muchos profesores en el pregrado y de compañeros que he ido encontrando en mi vida laboral. Gracias a ellos por aportar con sus conocimientos y buenos consejos a que me decidiera a dar el paso de enfrentar este camino.

Adicionalmente agradecer a las 2 empresas en las que trabajé mientras realizaba los estudios de maestría: *Globant* y *PSL*, gracias a beneficios como la flexibilidad horaria, permiten que sus empleados sigan creciendo profesional y académicamente día a día.

Resumen

Este documento presenta el proceso de definición y de validación de un modelo que guía el desarrollo de juegos serios, con características de geo-localización, para la enseñanza del inglés. Inicialmente, se exponen los resultados de una revisión sistemática de la literatura donde se buscaba determinar los elementos de juego más importantes en la construcción de juegos serios, y adicionalmente, como era su integración con las características de la geo-localización. Tomando como base estos resultados, se procede a plantear un modelo que define como estos elementos deben ser integrados dentro de un juego serio para incrementar la motivación de los estudiantes. Luego, se construye y se valida un prototipo a partir del modelo definido. Finalmente, los resultados de la validación muestran que el uso del modelo propuesto permite incrementar la motivación de los estudiantes, afectando de manera positiva el proceso de aprendizaje del idioma inglés.

Palabras clave: Aprendizaje basado en geo-localización, Aprendizaje basado en juegos digitales, Aprendizaje móvil, Inglés como segunda lengua, Realidad aumentada.

Abstract

This document presents the process of defining and validating a model that guides the development of serious games, with geo-location features, for teaching English. First, the systematic literature review's results are presented. The review aims to determine the most relevant game elements in the development of serious games, and additionally, how those elements are integrated with the geo-location features. Based on these results, the model proposed is defined, describing its elements and explaining how they should be integrated into a serious game to increase the students' motivation. Then, a prototype is developed and validated using the defined model. Finally, the validation's results show that the use of the proposed model helps to increase students' motivation, positively affecting their learning process.

Keywords: Geolocation-based learning, Digital game-based learning, Mobile learning, English as a second language, Augmented reality.

Contenido

1	Introducción	1
1.1	Justificación	2
1.2	Revisión sistemática de literatura	3
1.2.1	Método	3
1.2.2	Preguntas de investigación	4
1.2.3	Recolección de datos	4
1.2.4	Criterios de inclusión y exclusión	5
1.2.5	Extracción de datos	5
1.2.6	Análisis de los datos	10
1.2.7	Discusión	12
1.3	Hipótesis	13
1.4	Objetivos	14
1.4.1	General	14
1.4.2	Específicos	14
1.5	Alcance	14
2	Marco Conceptual	15
2.1	Enseñanza de idiomas	15
2.2	Juegos serios	17
2.3	Aprendizaje móvil	18
3	Modelo Propuesto	21
3.1	Capas	21
3.1.1	Capa de elementos educativos	21
3.1.2	Capa de elementos juego	22
3.1.3	Capa de elementos técnicos	22
3.1.4	Representación del modelo propuesto	24
3.1.5	Descripción de los elementos del modelo LBSG-ESL	24
4	Implementación y Validación	28
4.1	Implementación del prototipo	28
4.1.1	Arquitectura	28
4.1.2	Desarrollo	29
4.1.3	Narrativa	30

4.1.4	Mini-juegos integrados	33
4.2	Metodología de validación	35
4.3	Resultados	38
4.4	Discusión	40
5	Conclusiones y Trabajos Futuros	43
5.1	Conclusiones	43
5.2	Trabajos Futuros	44
5.3	Difusión de Resultados	44
	Bibliografía	45
	Bibliografía de la Revisión Sistemática de la Literatura	49

Lista de Figuras

1-1. Elementos de juego más utilizados.	7
1-2. Combinaciones más comunes de elementos de juegos.	8
1-3. Metodologías de juegos basados en Geo-localización.	9
1-4. Métodos de validación usados en los trabajos revisados.	10
1-5. Resultados reportados en los trabajos revisados.	10
3-1. Elementos educativos.	22
3-2. Elementos de juego.	23
3-3. Elementos técnicos.	23
3-4. Modelo LBSG-ESL (<i>Location-Based Serious Games for English as Second Language</i>).	25
4-1. Arquitectura del prototipo.	29
4-2. Vistas del prototipo: (a) Vista principal del mapa con la información del jugador: nombre, nivel y número de monedas y gemas. (b) Menú principal del juego. (c) Vista del inventario del jugador.	31
4-3. Vistas del prototipo: (a) Vista de personalización del jugador. (b) Presentación del objetivo del juego.	32
4-4. (a) Los <i>Pergaminos</i> se muestran usando realidad aumentada para simular la búsqueda. (b) Contenido de la lección gramatical de un <i>Pergamino</i> . (c) Presentación de ejemplos con sus traducciones y correcta pronunciación. . . .	33
4-5. (a) Vista del juego <i>Laberinto</i> . (b) Vista del juego <i>Lanzamiento de dato</i> . (c) Vista del juego <i>Arrastrar y soltar</i>	35
4-6. Respuestas a las preguntas de índole personal.	38
4-7. Respuestas a las preguntas relacionadas con el aspecto de <i>Atención</i> del modelo <i>ARCS</i>	39
4-8. Respuestas a las preguntas relacionadas con el aspecto de <i>Relevancia</i> del modelo <i>ARCS</i>	39
4-9. Respuestas a las preguntas relacionadas con el aspecto de <i>Confianza</i> del modelo <i>ARCS</i>	40
4-10. Respuestas a las preguntas relacionadas con el aspecto de <i>Satisfacción</i> del modelo <i>ARCS</i>	40

Lista de Tablas

1-1. Temas principales y sus sinónimos más relevantes.	5
1-2. Resultados de las búsquedas en las fuentes de datos.	6
1-3. Criterios de inclusión y exclusión.	7

Lista de Abreviaturas

Abreviatura	Término
<i>AR</i>	Augmented Reality
<i>ARCS</i>	Attention Relevance Confidence and Satisfaction Model
<i>DGBL</i>	Digital Game-Based Learning
<i>ESL</i>	English as a Second Language
<i>GLL</i>	Geolocation-based Learning
<i>GPS</i>	Global Positioning System
<i>IMMS</i>	Instructional Materials Motivacion Survey
<i>SG</i>	Serious Games
<i>SLR</i>	Systematic Literature Review

1 Introducción

El idioma inglés es el idioma más relevante a nivel mundial. Por esta razón el inglés es reconocido como *lingua franca* porque es el idioma más utilizado para la comunicación en los campos de los negocios, la academia y el entretenimiento (Hamel y cols., 2016; Kaur, 2014). Especialmente, en América Latina, la adquisición del inglés ha sido siempre un desafío en la educación. Recientemente, los gobiernos han propuesto e implementado nuevas políticas para superar este problema. Las políticas están orientadas a mejorar el aprendizaje del inglés como segundo idioma (*English as Second Language, ESL*), tanto para niños como para adultos (Cárdenas y Miranda, 2014; Sayer, 2018).

Es importante tener en cuenta que las estrategias de enseñanza varían según los temas, no es lo mismo enseñar idiomas o matemáticas o ciencias sociales. Por lo tanto, es importante determinar cuáles son los aspectos particulares de la enseñanza de idiomas y luego definir las estrategias que deben usarse para involucrar a los estudiantes en las actividades de aprendizaje (Bernaus y Gardner, 2008).

Por lo tanto, en esta propuesta de tesis, se planteó el objetivo de realizar una investigación para determinar si una herramienta tecnológica puede ayudar a los estudiantes en el proceso de adquisición de *ESL* y luego proponer una forma de crear e integrar la herramienta dentro de las estrategias de aprendizaje.

El resto de este documento se organiza de la siguiente manera: en este capítulo se presenta la justificación y la revisión sistemática de la literatura que sirvió de base para definir la hipótesis y los objetivos de la investigación. A continuación, en el capítulo 2 se describen los conceptos teóricos sobre los cuales la investigación está fundamentada. Luego, el capítulo 3 presenta el modelo propuesto para el desarrollo de juegos serios basados en geo-localización para la enseñanza del inglés. Después, en el capítulo 4 se detalla el proceso de construcción y validación de un prototipo desarrollado a partir del modelo propuesto en el capítulo 3. Finalmente, en el capítulo 5 se exponen las conclusiones de la investigación y se proponen los trabajos futuros que se pueden desprender de esta investigación.

1.1. Justificación

En los últimos años, con el alto crecimiento del acceso a la tecnología, se han planteado nuevas oportunidades y desafíos en el campo educativo. Específicamente, los dispositivos móviles son los dispositivos tecnológicos más utilizados en el mundo (StatCounter Global Stats, 2016) y en América Latina, tienen una expansión prometedora junto con la conectividad a Internet (GSMA, 2018). Los teléfonos celulares ofrecen funciones muy útiles como la comunicación constante con otras personas, la administración de agendas y contactos, la búsqueda de información e incluso permiten que los usuarios jueguen o ejecuten otras actividades recreativas como escuchar música, ver vídeos o leer textos.

Desde el punto de vista del campo educativo, la tecnología ha traído grandes beneficios. La capacidad de acceder a la información de forma rápida y sencilla ha permitido a las personas aprender nuevos conocimientos con un número menor de restricciones a las que existían anteriormente. Las herramientas para gestionar el acceso a la información académica utilizando la tecnología se conocen como herramientas de aprendizaje electrónico (*e-learning*) (Selim, 2007).

Las herramientas de *e-learning* ayudan a gestionar muchas actividades en los procesos educativos, por ejemplo, permiten el diseño y la presentación de los contenidos de los cursos, proporcionan funciones para almacenar y editar la información de alumnos y profesores, el registro de calificaciones, realizar exámenes y muchos otros (Selim, 2007). Cuando los maestros están preparando los materiales de los cursos, buscan presentar estos materiales de una manera clara y organizada. Para lograr esto, los maestros preparan recursos como vídeos, lecturas, audios y ejercicios para evaluar el conocimiento del estudiante. También es una muy buena práctica proporcionar una retroalimentación a los estudiantes después de que tomen un examen, para que tengan claro cuáles son sus puntos débiles y puedan trabajar para mejorarlos.

A pesar de los beneficios comprobados proporcionados por el *e-learning*, también hay muchos desafíos que enfrentar. Uno de los más importantes es la motivación del estudiante (Sun y cols., 2008). Los estudiantes tienen la responsabilidad de alcanzar sus objetivos de aprendizaje por sí mismos, y esto no es una tarea fácil ya que los estudiantes están acostumbrados a ser guiados durante el proceso de aprendizaje en entornos presenciales y las nuevas metodologías que involucran *e-learning* cambian esta perspectiva. Para superar este problema, las instituciones educativas han tratado de fusionar los procesos de aprendizaje con actividades recreativas, estas técnicas se conocen como *Gamificación* y tienen el objetivo de mantener y aumentar la motivación de los alumnos. Las técnicas de *gamificación* presentan a los alumnos como los principales actores de los procesos de aprendizaje y proponen constantemente actividades para resolver con los conocimientos adquiridos durante las lecciones. El nombre

que se le dio a los juegos que ayudan en el proceso de aprendizaje es Juegos Serios (*Serious Games*, *SG*). Adicionalmente, estos juegos serios también pueden ser integrados a los entornos virtuales de aprendizaje, apoyando de esta manera a los estudiantes en sus procesos autónomos, esta práctica es conocida como *Aprendizaje Digital Basado en Juegos* (*DGBL*, por sus siglas en inglés)(Domínguez y cols., 2013).

Inicialmente, las estrategias y herramientas de *e-learning* se crearon teniendo en mente entornos donde los estudiantes estarían sentados frente a una computadora mientras estudiaban sus lecciones. Pero ahora, los dispositivos tecnológicos tienen una alta capacidad de procesamiento, incluso los dispositivos pequeños como los teléfonos celulares. Ante esta situación, se ha generado un nuevo interés por el desarrollo de herramientas de *e-learning* orientadas al área de los dispositivos móviles (Traxler, 2009). Los dispositivos móviles tienen muchas características útiles, pero para los procesos educativos, existe una que permite la creación de herramientas de *e-learning* realmente novedosas para continuar aumentando la motivación de los estudiantes, esta es la *geo-localización*.

Actualmente, existen investigaciones en las que los autores han desarrollado *SG* para dispositivos móviles utilizando la característica de geo-localización para motivar a los estudiantes en las actividades del curso (Chen y Tsai, 2009; Hsieh y cols., 2007). Específicamente, para el aprendizaje del inglés, estas estrategias generan una buena respuesta en profesores y estudiantes porque pueden relacionar los conceptos de aprendizaje con el entorno donde se llevan a cabo las lecciones (Morales y cols., 2015). Pero, a pesar de los buenos comentarios recibidos por estos *SG* que utilizan la geo-localización para el aprendizaje del inglés, no existe un modelo adecuado para llevar a cabo el desarrollo de estas herramientas y así lograr aumentar las probabilidades de los estudiantes de alcanzar los objetivos de aprendizaje de los cursos.

1.2. Revisión sistemática de literatura

Se realizó una revisión sistemática de literatura (*SLR*, por sus siglas en inglés), para determinar efectivamente los avances realizados por otros investigadores en las áreas de estudio relacionadas: juegos serios (*SG*), enseñanza del inglés como segunda lengua (*ESL*), y el uso de aspectos de geo-localización en *SG*. El objetivo era encontrar todas las características relevantes de estas áreas descubiertas en la literatura existente y tomarlas como base para definir los elementos que debía contener el modelo propuesto en esta tesis de investigación.

1.2.1. Método

Para desarrollar la *SLR* se siguió la metodología sugerida por Paré y Kitsiou (2017). En resumen, la metodología propone una serie de pasos secuenciales que conducen a lograr una

SLR correctamente estructurada. Los pasos son: formular las preguntas de investigación, explorar y recolectar los trabajos relacionados, delimitar los criterios de inclusión y exclusión, extracción de los datos relevantes y finalmente el análisis de estos datos.

1.2.2. Preguntas de investigación

El objetivo de esta *SLR* era proporcionar un panorama general sobre tres temas principales: juegos serios, *ESL* y *DGBL* utilizando geo-localización. Por lo tanto, la *SLR* se centró en encontrar trabajos relacionados en los que se aborde de manera conjunta por lo menos dos de estos tres temas y teniendo como preguntas orientadoras las siguientes:

- Q1: ¿Cuáles son los elementos de juego principalmente usados en los juegos serios para *ESL*?
- Q2: ¿Cómo se integran las funciones de *GPS* de los dispositivos móviles en el desarrollo de juegos serios?
- Q3: ¿Cuáles son los resultados obtenidos en los trabajos revisados y cómo fueron validados?

Lo que se buscaba al darle respuesta a estas tres preguntas era esbozar una serie de lineamientos que permitieran definir el modelo para guiar el diseño de juegos serios con características de geo-localización para la enseñanza del inglés.

1.2.3. Recolección de datos

En este paso se definieron las fuentes seleccionadas para buscar los trabajos y las palabras clave utilizadas para dichas búsquedas. En este caso las fuentes utilizadas fueron las bases de datos académicas *Scopus* y *Web of Science*. Para formular las consultas a realizar, los tres temas principales investigados se utilizaron junto con los sinónimos más comunes que se usan para hacer referencia a ellos. Es importante tener en cuenta que el objetivo es revisar trabajos donde al menos dos de los temas principales se usan juntos. Los principales temas y sus sinónimos en inglés se presentan en la Tabla 1-1.

Así, la cadena final de búsqueda corresponde a la disyunción de conjunciones:

$$(SG \text{ AND } ESL) \text{ OR } (SG \text{ AND } GLL) \text{ OR } (ESL \text{ AND } GLL).$$

De forma correspondiente, en la Tabla 1-2 se detallan las búsquedas ejecutadas en las fuentes de datos y el número de resultados obtenidos en cada una de ellas.

Tabla 1-1: Temas principales y sus sinónimos más relevantes.

Tema principal	Sinónimos relevantes
Serious games (<i>SG</i>)	Serious games, Educational games, Game-based learning, GBL, Digital game-based learning, DGBL, Gamification
English as a second language (<i>ESL</i>)	English learning, English as a second language, ESL, English as a foreign language, EFL
Geolocation-based learning (<i>GLL</i>)	Geolocation-based learning, GLL, Location-based learning

1.2.4. Criterios de inclusión y exclusión

Luego de tener los primeros resultados, la siguiente acción fue refinar los trabajos recolectados excluyendo aquellos que no generaban valor real en las respuestas a las preguntas de investigación. Por lo tanto, se definió un conjunto de criterios de inclusión y exclusión que son presentados en la Tabla 1-3.

En el caso del primer criterio de exclusión, este fue considerado luego de notar que muchas de las siglas utilizadas tenían un significado diferente incluso en contextos similares. Este es el caso por ejemplo de *ESL*, el cual se encuentra muchas veces junto con *Games*, pero significando *Electronic Sports League* o *Early School Leaving*.

Después de aplicar los criterios a los primeros 180 trabajos obtenidos y de fusionar los resultados obtenidos en las dos fuentes, un total de 96 artículos fueron seleccionados para ser revisados.

1.2.5. Extracción de datos

Una vez filtrados los 96 artículos, se procedió a analizar cada uno de ellos extrayendo los aspectos relacionados con cada una de las preguntas orientadoras como se presenta a continuación

1. *Q1: elementos de juego principalmente usados en los juegos serios:* La mayoría de los autores que proponen modelos para guiar el desarrollo de juegos serios, mencionan múltiples elementos o incluso tipologías de juegos que son relevantes para provocar en los aprendices emociones similares a las que sienten cuando juegan las contrapartes lúdicas. Dado que hay muchos de ellos, y que diferentes autores pueden llamarlos de diferentes maneras, se procedió a agruparlos por categorías tal como se muestra en la Figura 1-1.

Tabla 1-2: Resultados de las búsquedas en las fuentes de datos.

Fuente de datos	Cadena de búsqueda	Resultados
Web of science	(TS=(“serious games” OR “educational games” OR “game-based learning” OR “digital game-based learning” OR “gamification”) AND TS=(“ESL” OR “english learning” OR “english as foreign language” OR “english as second language” OR “EFL” OR “english as a foreign language” OR “english as a second language”)) OR (TS=(“serious games” OR “educational games” OR “game-based learning” OR “digital game-based learning” OR “gamification”) AND TS=(“geolocation-based learning” OR “GLL” OR “location-based learning”)) OR (TS=(“ESL” OR “english learning” OR “english as foreign language” OR “english as second language” OR “EFL” OR “english as a foreign language” OR “english as a second language”) AND TS=(“geolocation-based learning” OR “GLL” OR “location-based learning”))	44
Scopus	(TITLE-ABS-KEY(“serious games” OR “educational games” OR “game-based learning” OR “digital game-based learning” OR “gamification”) AND TITLE-ABS-KEY(“ESL” OR “english as foreign language” OR “english learning” OR “english as second language” OR “EFL” OR “english as a foreign language” OR “english as a second language”)) OR (TITLE-ABS-KEY(“serious games” OR “educational games” OR “game-based learning” OR “digital game-based learning” OR “gamification”) AND TITLE-ABS-KEY(“geolocation-based learning” OR “GLL” OR “location-based learning”)) OR (TITLE-ABS-KEY(“ESL” OR “english as foreign language” OR “english as second language” OR “english learning” OR “EFL” OR “english as a foreign language” OR “english as a second language”) AND TITLE-ABS-KEY(“geolocation-based learning” OR “GLL” OR “location-based learning”)) PUBYEAR > 1999	136

Tabla 1-3: Criterios de inclusión y exclusión.

Inclusión	<ol style="list-style-type: none"> 1. Artículos de revistas indexadas. 2. Artículos de conferencias académicas. 3. Contribuciones de la industria. 4. Fecha de publicación entre al año 2.000 y 2.018. 5. Trabajos que relacionan al menos dos de los temas principales.
Exclusión	<ol style="list-style-type: none"> 1. Trabajos donde las palabras coincidentes no representan realmente el área esperada. 2. Otras revisiones de literatura.

**Figura 1-1:** Elementos de juego más utilizados.

Así, por ejemplo, en 23 de los trabajos analizados (23.96 %), uno de los elementos de juego empleado fueron las recompensas (*rewards, badges, medals, prizes*), las cuales hacen referencia a un reconocimiento explícito que se le hace al jugador tras alcanzar o lograr algún hito. Otro de los elementos comunes, presente en 19 trabajos (19.79 %), son los rankings (*leaderboards, scoreboards*) que hacen referencia a presentar a los jugadores en un ordenamiento jerárquico, generalmente asociado a un sistema de puntuación.

Yendo un poco más allá, y con el fin de encontrar las relaciones entre los elementos encontrados, la Figura 1-2 indica las combinaciones más comunes. Es así como se encontró que en 11 de los trabajos (11.46 %) se utilizó de manera conjunta las recompensas y el ranking.



Figura 1-2: Combinaciones más comunes de elementos de juegos.

2. *Q2: Integración de las funciones de GPS de los dispositivos móviles en el desarrollo de juegos serios:* Luego de revisar los trabajos, se encontró que las características de posicionamiento geográfico integradas en juegos serios para el aprendizaje del inglés no han sido exploradas ampliamente. Los pocos trabajos que mencionan el aprendizaje basado en localización (12 en total) como un área importante de estudio se centran principalmente en visitas guiadas en ciudades o museos.

Lo anterior, en el caso de la enseñanza de inglés, contrasta con lo expuesto en Bates y cols. (2015) donde según el autor, el uso de la geo-localización en juegos serios, abre posibilidades para aumentar la experiencia de aprendizaje. Este mismo autor menciona varios juegos que son usados para incentivar la movilidad de los jugadores como *Búsquedas del tesoro*, *Seguimiento de pistas*, o *Persecución y captura*.

En la figura 1-3 se presentan las metodologías de juego usadas en los trabajos revisados que contenían el componente de geo-localización, aunque como ya se mencionó, no

necesariamente en el aprendizaje de inglés. El más usado es el seguimiento de pistas, donde se le presentan pequeños retos al jugador y a medida que los resuelve obtiene información útil para seguir avanzando en el juego. Por otro lado, mundo abierto es permitir a los estudiantes descubrir libremente los elementos de aprendizaje sin estar atado a una secuencia de pasos. En contraste, la metodología de guía va orientando paso a paso al jugador por el juego, limitando las acciones que puede realizar en cada actividad.

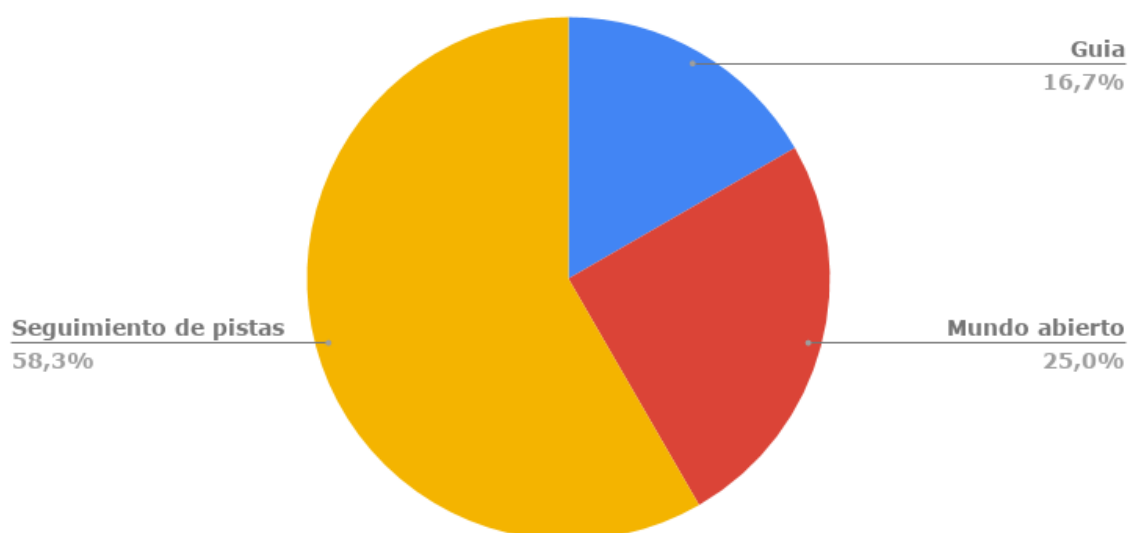


Figura 1-3: Metodologías de juegos basados en Geo-localización.

3. *Q3: Validación y resultados:* La validación es una parte importante de los trabajos revisados y se vislumbra que existen varias estrategias comúnmente utilizadas para determinar la influencia real de los juegos serios durante el proceso de aprendizaje. La Figura 1-4 muestra los métodos de validación más usados.

En relación a la información de resultados, casi todos los trabajos revisados reportan resultados positivos. Aunque algunos de ellos no revelan un aumento significativo en la adquisición de conocimientos de los alumnos, todos destacan las influencias positivas en la motivación y el compromiso. Los alumnos que usan juegos serios en sus actividades académicas pueden participar más en el aula y comunicarse mejor con sus compañeros. Por lo tanto, las implicaciones de usar juegos serios para la enseñanza del inglés son efectivamente positivas. La Figura 1-5 muestra los resultados reportados en los trabajos revisados.

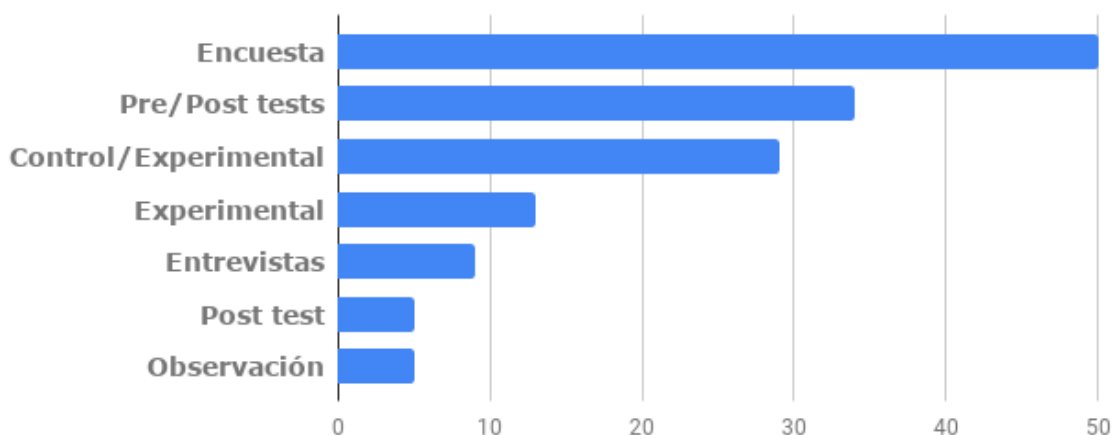


Figura 1-4: Métodos de validación usados en los trabajos revisados.

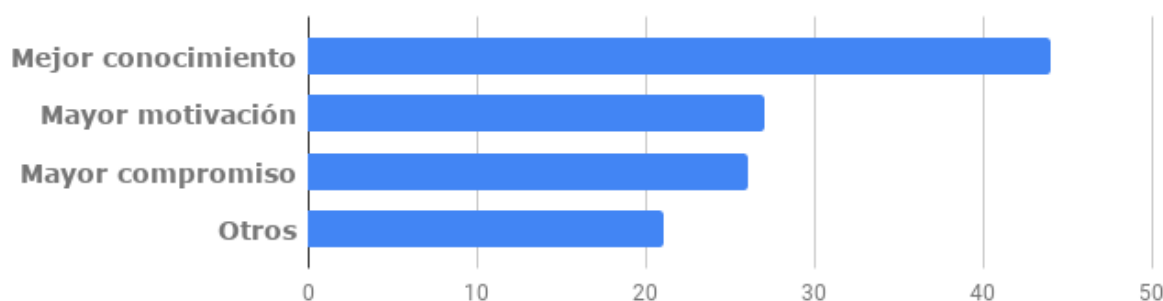


Figura 1-5: Resultados reportados en los trabajos revisados.

1.2.6. Análisis de los datos

Este es el paso final en la metodología utilizada para la guiar la *SLR*. Aquí, las preguntas de investigación se responden en función de los datos recopilados y de la información extraída en la revisión de los trabajos.

Q1: ¿Cuáles son los elementos de juego principalmente usados en los juegos serios para ESL?

Los juegos serios tienen como objetivo transmitir nuevos conocimientos a los alumnos mientras estimulan en ellos las mismas emociones que pueden sentir cuando juegan videojuegos (Domínguez y cols., 2013). Por esta razón, no es una sorpresa observar que los elementos más relevantes son los que motivan la competencia entre los alumnos y la comunicación entre ellos.

Recompensas y rankings: estos elementos animan a los estudiantes a seguir avanzando en el juego. El sentido de la competencia y el desafío que representa superar el desempeño de sus compañeros de clase aumenta su compromiso y motivación para aprender. A pesar de estos beneficios, también hay algunas desventajas a tener en cuenta, por ejemplo, algunos

estudiantes pueden sentirse frustrados cuando se ven en una mala posición en comparación con sus amigos. Por lo tanto, es importante entregar los resultados de manera amigable, donde la sensación de frustración se reduce y, por el contrario, hace que el alumno se dé cuenta de que puede lograr los mismos resultados que sus compañeros de clase (Domínguez y cols., 2013; Baldauf y cols., 2017).

Juegos conocidos como base: para mantener la atención de los alumnos y facilitar su proceso de adaptación en los juegos serios, los autores proponen la reutilización de juegos conocidos por los estudiantes y aplicar a estos los cambios necesarios en sus reglas y metodologías para que funcionen correctamente con los objetivos de aprendizaje (García y cols., 2008). Los juegos populares como juegos de mesa, juegos de rol y los juegos narrativos, son ejemplos con los cuales los estudiantes están usualmente relacionados y el uso de sus características en juegos serios mejora la adaptación de los estudiantes, lo que les ayuda a retener los nuevos conocimientos fácilmente.

Además de los elementos de juego, hay otros elementos que ayudan a aumentar los beneficios de los juegos serios. Aspectos educativos como retroalimentación, colaboración, comunicación u orientación docente; se evidencia que son elementos que contribuyen a mejorar la retención del conocimiento. Una buena retroalimentación, no solo guía al alumno en cómo puede mejorar sus calificaciones, estudiando temas específicos en los que su habilidad no es lo suficientemente buena, sino que también ayuda a lograr mejores calificaciones en los temas en los que ya estaba haciendo un buen trabajo. Por otro lado, la comunicación y la colaboración con los compañeros de clase y los maestros estimulan en los alumnos su voluntad de hacer preguntas, contribuir a los debates, apoyar a otros y crear un entorno educativo amigable.

En resumen, los elementos de juego comúnmente presentes en los juegos serios son aquellos que contribuyen a aumentar el compromiso y la motivación de los estudiantes, teniendo en cuenta que el uso de juegos populares como base del diseño facilita el compromiso de los estudiantes y, además, la combinación correcta con estrategias pedagógicas tradicionales ayuda a la retención del conocimiento.

Q2: ¿Cómo se integran las funciones de GPS de los dispositivos móviles en el desarrollo de juegos serios?

Los juegos serios que integran características de posicionamiento geográfico manifiestan un diseño diferente con el fin de aprovechar el entorno del estudiante. La geo-localización permite la inmersión de los alumnos en los entornos en los que están aprendiendo. Por ejemplo, recorridos turísticos en ciudades guiados con el celular utilizan el *GPS* para presentar eventos históricos al turista cuando está en un edificio o en una plaza con importancia histórica

(Brzezinska, 2018; Santos y cols., 2014). En consecuencia, el alumno puede vivir una experiencia más personal teniendo la oportunidad de ver e interactuar con el área y los objetos descritos en la lección.

Por lo tanto, el desafío real cuando se usan las funciones de posicionamiento geográfico en los juegos serios se encuentra en el diseño de los contenidos educativos, deben construirse para intensificar y expandir el conocimiento de los estudiantes guiándolos a ver los detalles e interactuar con el contexto donde se encuentran aprendiendo.

Q3: ¿Cuáles son los resultados obtenidos en los trabajos revisados y cómo fueron validados?

Como puede verse en la Figura 1-5, los resultados reportados en los trabajos revisados son positivos en casi todos ellos. Para validar estos resultados, los investigadores utilizan estrategias como la división de los sujetos en grupos de control y experimentales, la aplicación de evaluaciones de conocimientos antes y después de la ejecución del experimento, y la conducción de encuestas y entrevistas a educadores y estudiantes después de que el experimento se realizó para obtener una mejor idea sobre las sensaciones de los involucrados.

Algo significativo a tener en cuenta es que en los trabajos revisados existe una gran variedad de experimentos aplicados, por ejemplo, algunos de ellos se aplican a niños menores de 10 años, otros se aplican a estudiantes de secundaria y también hay experimentos realizados con estudiantes de nivel universitario. Del mismo modo, algunos autores aplican técnicas de cuasi experimento para responder a preguntas específicas, como la relación entre los resultados de los alumnos y su género o sus conocimientos previos en el tema de aprendizaje. Además, diferentes aspectos culturales y económicos también se investigan en los trabajos relacionados. A la vista de esta información, y teniendo en cuenta que casi todos los trabajos reportaron comentarios positivos, es correcto decir que aprender a través de juegos serios es un enfoque válido para mejorar la retención de conocimientos en los alumnos al aumentar su participación y motivación en el salón de clases (C.-H. Tsai y cols., 2017).

1.2.7. Discusión

Con los datos recopilados y analizados, hay una serie de directrices claras que los diseñadores y desarrolladores pueden seguir al crear juegos serios que integren geo-localización. Primero, como se señaló en la sección anterior, es importante tomar los juegos populares como base para aplicaciones educativas. Por ejemplo, en el caso de los juegos de geo-localización, hay 2 juegos populares: *Pokémon Go*¹ (más de 100 millones de descargas) e *Ingress*² (más de

¹<https://www.pokemongo.com>

²<https://www.ingress.com>

10 millones de descargas). Debido a la popularidad de estos dos juegos, la construcción de juegos serios siguiendo su diseño podría generar una mejor respuesta en los alumnos. Los juegos mencionados tienen los elementos de juego que se encontraron como los más relevantes: competencia, colaboración, recompensas y rankings para mencionar algunos.

Adicional, a los elementos de juego mencionados, hay un aspecto tecnológico relativamente nuevo utilizado tanto en *Pokémon Go* como en *Ingress*, que es considerado como uno de sus principales factores de éxito: la Realidad Aumentada (*AR*, Augmented Reality) (Perez-Colado y cols., 2018; Taskiran, 2018). En los trabajos revisados, la *AR* fue considerada en algunos de ellos generando una buena respuesta en los alumnos. La *AR* ofrece a los diseñadores nuevas posibilidades para generar entornos más interactivos, de modo que los alumnos puedan tener una experiencia mejorada y aumentar su compromiso con el proceso de aprendizaje.

A pesar de todas las cosas positivas mencionadas y que validan el uso de juegos serios para aumentar la motivación y el compromiso de los alumnos, es importante señalar los aspectos a mejorar encontrados por los autores en sus investigaciones. Por ejemplo, la seguridad, si bien la inmersión del alumno en el juego es un aspecto positivo, al crear juegos serios usando geo-localización, los diseñadores deben tener en cuenta que los alumnos se moverán y estarán expuestos a accidentes de tráfico o delitos, por lo tanto, es necesario establecer claramente los entornos donde se desarrollaran las actividades (Hutzler y cols., 2017). Otro problema mencionado es la necesidad de una clara conexión entre el juego serio y los objetivos de aprendizaje; en algunas situaciones, los alumnos sienten que el juego puede ser divertido, pero sin un objetivo para validar la adquisición de sus conocimientos, pierden interés en la actividad. Finalmente, para los juegos orientados a adolescentes o niños, la comunicación con los padres es crucial, es necesario asegurarles que las actividades causarán un impacto positivo en los alumnos, de esa manera se convierten en un apoyo en el proceso, en lugar de ser un obstáculo, por ejemplo, evitando el uso de dispositivos móviles en ciertas horas o espacios (Baldauf y cols., 2017).

1.3. Hipótesis

Es posible afectar positivamente la adquisición de *ESL* proponiendo un modelo, que integre características relevantes de las metodologías educativas y de los juegos serios; y que brinde las pautas para realizar el diseño de juegos serios basados en geo-localización para *ESL*.

1.4. Objetivos

1.4.1. General

- Desarrollar un modelo para guiar el diseño de juegos serios basados en geo-localización para la enseñanza del inglés como segundo idioma.

1.4.2. Específicos

- Realizar una revisión sistemática de literatura de los trabajos relacionados con el diseño de juegos serios basados en geo-localización para *ESL*.
- Definir la estructura del modelo y sus componentes.
- Implementar un prototipo funcional utilizando los conceptos descritos en el modelo definido.
- Validar el prototipo aplicando un caso de estudio.

1.5. Alcance

El modelo se centrará en proporcionar los componentes principales para construir juegos serios basados en geo-localización para *ESL*, y podría sugerir algunos consejos pedagógicos, pero no es su objetivo. El modelo servirá como marco de desarrollo. Usando el modelo, los equipos de desarrollo tendrán la capacidad de definir qué elementos deben integrarse en sus aplicaciones para lograr los objetivos educativos que tienen en mente. Además, se construirá un prototipo utilizando el modelo definido. El objetivo de construir el prototipo es validar la utilidad del modelo, esta validación que se aplicará a usuarios finales (docentes de *ESL*) quienes podían determinar el beneficio real ofrecido por los juegos serios creados a partir del modelo propuesto.

2 Marco Conceptual

En este capítulo se introducen las definiciones y los conceptos teóricos que sirvieron como fundamentación de la tesis de maestría. Principalmente, como ya se mencionó anteriormente, son 3 las áreas relacionadas en la investigación: enseñanza de idiomas, juegos serios y aprendizaje móvil.

2.1. Enseñanza de idiomas

Enseñar una lengua extranjera implica el uso de varias estrategias para que el estudiante logre ejercer habilidades como vocabulario, pronunciación, comprensión auditiva, escritura y gramática. La variedad de habilidades que se deben fortalecer en el estudiante presenta un desafío al momento de diseñar los contenidos educativos, ya que todas ellas deben irse desarrollando paralelamente. En las estrategias de enseñanza tradicionales era normal observar que se fortalecieran ciertas habilidades más que otras, incluso algunas eran dejadas de lado completamente. Pero, las nuevas estrategias de enseñanza resaltan la necesidad de estimular en el estudiante el desarrollo completo de todas las habilidades involucradas en el proceso de aprendizaje de un nuevo idioma (Bernaus y Gardner, 2008; Gunning y Oxford, 2014).

Al igual que en cualquier otra área de enseñanza, las investigaciones han demostrado que uno de los elementos más importantes es mantener la motivación del alumno en la clase, por lo que es obligatorio que los maestros implementen prácticas que sean interesantes para los alumnos (Bernaus y Gardner, 2008; Muñoz-Restrepo, 2017). En este sentido, es necesario apartarse de las prácticas más tradicionales en las que el maestro es el centro de las actividades y su objetivo principal es enseñar aspectos estructurales del lenguaje, por ejemplo, memorización de vocabulario, ejercicios de gramática o actividades de escucha. Sin embargo, los educadores están empezando a hacer uso de estrategias innovadoras centradas en los estudiantes, y el objetivo es mejorar la interacción comunicativa y promover la autonomía en el proceso de aprendizaje, por ejemplo, conversaciones en parejas, juegos educativos, proyectos de clase o simplemente hablar inglés en el aula (Bernaus y Gardner, 2008).

De la misma forma, otro aspecto importante al momento de enseñar inglés o idiomas en general, es el manejo de la ansiedad de los estudiantes. Para evaluar correctamente a un estudiante de inglés es necesario que este se exprese, que hable en inglés, que presente ideas y no tenga temor a la equivocación. Para lograr eso, las metodologías de enseñanza deben

brindarle la confianza suficiente de poder cometer errores, se deben general ambientes amigables para que el estudiante pueda explorar sus habilidades. Cuando la ansiedad de los estudiantes no se maneja de manera adecuada su desempeño en el aprendizaje se ve fuertemente afectado (Yang y Quadir, 2018).

Una manera de ayudar a reducir los niveles de ansiedad en los estudiantes, es brindándoles una retroalimentación constante sobre su desempeño en los ejercicios de clase o en las evaluaciones. Esta constante retroalimentación ayuda a los estudiantes a saber que tan bueno es su progreso, contribuye a planear un plan de estudios y sirve para guiarlos en su proceso de aprendizaje. Existen varias categorías para definir el nivel de retroalimentación recibido por un estudiante *(a) informativo*: solo indica si las respuestas son correctas o erróneas, pero no explica las razones de la calificación, *(b) correctivo*: guía al estudiante si su respuesta fue errónea, le brinda información adicional para que pueda comprender la razón y entender la respuesta correcta, *(c) explicativo*: similar al *correctivo* pero profundiza más en las razones del porque una solución es correcta o incorrecta, incluso puede indicarle explícitamente al estudiante donde encontrara la lección que debe reforzar para evitar errores similares (Gavriushenko y cols., 2015). Adicionalmente, en las nuevas metodologías de enseñanza que promueven la interacción entre los estudiantes, la retroalimentación se genera entre ellos mismos, es conocida como retroalimentación de pares, y algunos investigadores han trabajado incluso en como seria su integración en entornos virtuales (J.-P. Hwang y cols., 2012).

Es importante recalcar que el desarrollo e implementación de las nuevas estrategias de enseñanza van de la mano con el crecimiento del acceso a la tecnología. Considerando que, los estudiantes actuales son nativos digitales, para mantener en ellos la motivación se requiere de la construcción de herramientas tecnológicas que los orienten en sus lecciones. Es por esto que existe una amplia gama de herramientas digitales y de investigaciones que buscan determinar las mejores estrategias que integren los contenidos académicos de enseñanza con procesos virtuales, dinámicos y que permitan el aprendizaje autónomo (Calvo-Ferrer, 2018; Matsubara y Yoshida, 2018).

Conviene subrayar que durante el desarrollo de esta investigación se encontró un tema particular en cuanto a la utilización de la sigla *ESL* (*English as Second Language*), algunos autores marcan una diferencia con la sigla *EFL* (*English as Foreign Language*). Dicha diferencia plantea que no es igual aprender en un país donde el inglés es el idioma oficial a aprenderlo desde un país donde oficialmente se habla otro idioma. No obstante, a pesar de que algunos autores mencionen la diferencia, esta no es ampliamente utilizada en la literatura y la mayoría de trabajos utilizan tanto *ESL* como *EFL* para referirse a la misma área de investigación. En particular, en este trabajo se utiliza la sigla *ESL* ya que es la más utilizada en la literatura existente.

2.2. Juegos serios

Los juegos son parte de la vida de las personas desde una edad temprana. Las personas pueden jugar solas o en compañía de amigos, familiares o incluso con extraños. En relación con los juegos serios, se definen como juegos con un objetivo educativo, su idea principal no es entretener a los jugadores, sino enseñarles nuevos conocimientos académicos (Michael y Chen, 2006). Además, los juegos serios deben tener características para animar a los alumnos a encontrar soluciones por sí mismos, dándoles lecciones e instrucciones y luego evaluándolos con problemas para resolver. En este sentido, es importante tener en cuenta que la frustración es una emoción muy común en los juegos, cuando un jugador se encuentra en un estado de bloqueo emocional, el juego debería proporcionar maneras de inspirar su motivación nuevamente (Almeida y cols., 2015).

Las nuevas estrategias de enseñanza integran estos juegos como parte de las dinámicas de las clases, los profesores imparten las reglas, proveen los instrumentos de juego y determinan el objetivo principal a lograr con la actividad. Claramente, como era de esperarse el área del desarrollo y la construcción de juegos serios también se ha visto afectada positivamente por el auge de la tecnología. Como resultado de la integración de los juegos serios y la tecnología surge el aprendizaje basado en juegos digitales (*DGBL*).

El *DGBL* permite experiencias completas, en las cuales a medida que un jugador avanza en la narrativa de juego, va adquiriendo nuevos conocimientos. Los juegos pueden ser *online* o *offline* (con o sin acceso a internet), están en la capacidad de reproducir vídeos, audios o presentar textos de una manera amigable que el estudiante pueda interpretar fácilmente, permiten la comunicación entre compañeros de clases y/o con los profesores, posibilitan a los profesores hacer un seguimiento de los avances de los estudiantes para poder ofrecerles una mejor orientación (B. Meyer, 2009).

Un gran número de trabajos han sido desarrollados para corroborar los beneficios que se pueden obtener al incluir juegos serios digitales en los procesos de aprendizaje. Estos trabajos han evaluado distintos aspectos como la integración con los procesos de las clases, la utilidad para los estudiantes, los sistemas de recompensas, los mecanismos de comunicación, el impacto en la retención de los conocimientos y la relación con la motivación de los estudiantes, entre otros. Los resultados reportados por la gran mayoría de las investigaciones, validan la utilidad de la integración de *DGBL* con las clases tradicionales (Liu y Chu, 2010; B. Meyer, 2009).

Evidentemente, pese a los beneficios comprobados, también se presentan obstáculos a ser superados al momento de implementar *DGBL* en los procesos de aprendizaje. En Connolly y cols. (2012) se mencionan temas como la importancia de integrar correctamente los conteni-

dos académicos con las actividades de los juegos, el manejo de las emociones de los jugadores para evitar la frustración o la confianza excesiva, no abandonar al estudiante y acompañarlo durante el desarrollo de las actividades lúdicas, la relación con padres de familia (en el caso de juegos serios aplicados en niños o adolescentes) también se debe tener en cuenta durante el desarrollo de las actividades. Todos los factores mencionados pueden afectar el resultado positivo entregado por un juego serio, por lo tanto, no se pueden tomar las actividades sin antes contemplar que su uso realmente beneficiara a los estudiantes.

Recientemente la investigación de *DGBL* ha incrementado y está afrontando nuevos desafíos. Los estudiantes ahora son *nativos digitales* y es necesario que las metodologías de clases integren juegos serios en entornos virtuales (Calvo-Ferrer, 2018). Esto va de la mano con el crecimiento en la capacidad de procesamiento de los dispositivos tecnológicos, el acceso de la conectividad a Internet y el abaratamiento de los costos que implicaba anteriormente tener estas herramientas en los hogares o en las aulas de estudio. Adicionalmente, estos nuevos cambios también contribuyen a la construcción de mejores aplicativos, por ejemplo se pueden tener en cuenta aspectos personales de los estudiantes que permitan entregar una experiencia de aprendizaje personalizada (Xanthopoulos y Xinogalos, 2018) o la habilidad de hacer las herramientas más entendibles y fáciles de usar a los estudiantes siguiendo criterios claros de usabilidad (Kumar y Mohite, 2018).

2.3. Aprendizaje móvil

Varios autores han propuesto definiciones para *aprendizaje móvil*, pero aún no se ha llegado a un acuerdo sobre lo que realmente significa y que tan amplia puede ser su área de acción (Traxler, 2009). La definición más común es: “*El aprendizaje móvil ayuda a las personas a ejecutar actividades educativas en cualquier lugar y en cualquier momento*”. Aunque esta es la característica más relevante, el aprendizaje móvil también permite la creación de actividades totalmente interactivas que posibilitan la aplicación de estrategias como el aprendizaje basado en ubicación o en contexto, el aprendizaje colaborativo y otras basadas en la flexibilidad ofrecida por los dispositivos móviles (Furió y cols., 2015; Keskin y Metcalf, 2011). El aprendizaje móvil beneficia a los estudiantes debido a la disponibilidad global, la pedagogía centrada en los estudiantes y la comunicación eficiente con los instructores y otros estudiantes.

El aprendizaje móvil también se integra con los juegos serios, creando juegos serios móviles que ayudan a mantener la motivación del estudiante y permiten ser accedidos en cualquier lugar y momento. Como ya se ha dicho, los juegos serios en entornos digitales incluyen una gran variedad de características que potencian el aprendizaje de los estudiantes como la comunicación, la colaboración, la reproducción de contenido multimedia, la competitividad entre otros. A su vez, los dispositivos móviles integran estas características y adicionalmente

permiten otras como la geo-localización (usando el *GPS*), la realidad aumentada (usando la cámara integrada), juegos con mayor interacción con el jugador por medio del uso de giroscopio y acelerómetro, una retroalimentación más sensorial haciendo uso de la vibración, entre otras (Jain y cols., 2011; Karoui y cols., 2015).

La enseñanza de idiomas es un área de estudio que se beneficia de este nuevo tipo de aprendizaje. Los educadores han notado la importancia de que los estudiantes puedan aprender a medida que interactúan con un entorno acorde a los contenidos académicos de una lección. Por ejemplo, Veenhof y cols. (2012) proponen una aplicación móvil que los estudiantes pueden usar a medida que visitan un zoológico, pudiendo tomar lecciones de vocabulario relacionado con animales mientras los están viendo e interactúan con ellos, los resultados muestran una clara mejora en la retención de los conocimientos. Otro claro ejemplo es la aplicación móvil *Duolingo*¹, que cuenta con la asombrosa cifra de 300 millones de usuarios. La aplicación presenta un entorno de aprendizaje que incluye elementos de juegos, como ranking, retos, recompensas y además incluye el componente social para poder incluir a amigos o otras personas en el proceso de aprendizaje.

Pero otras áreas de estudio también han propuesto innovaciones que aprovechan el uso de los dispositivos móviles. En Brzezinska (2018) se presenta una aproximación para realizar visitas guiadas alrededor de la ciudad de Poznan en Polonia, a medida que el usuario vaya llegando a lugares de interés, podrá ver en su móvil la historia del lugar, porqué es importante para los locales, que sucede hoy en día y le indica otros espacios de interés relacionados con el lugar visitado, permitiendo a los usuarios descubrir y conocer mucho mejor la ciudad sin necesidad de tener personal al lado suyo. También, en Melero y cols. (2015) se presenta un juego móvil diseñado para un recorrido en un museo de arte moderno, a través del juego los visitantes pueden conocer los detalles de las obras de arte, y enfrentar lecciones que les ayudaran a validar lo aprendido durante su visita al museo.

Los dispositivos móviles también se han visto beneficiados con las nuevas tendencias en el mundo tecnológico, como dispositivos con una mayor capacidad de procesamiento a un bajo costo, las pantallas tienen mejores resoluciones, lo que evita la fatiga visual de los usuarios, la autonomía se ha incrementado con baterías con mayor capacidad y además se han integrado sistemas de carga rápida que ayudan a tener siempre la disponibilidad del dispositivo. De la misma manera, las redes de conexión y la cobertura de Internet también han crecido y los precios se han reducido, ahora las compañías de telecomunicaciones ofrecen planes que incluso ofrecen una conectividad ilimitada a Internet. Por lo tanto, en vista de estos avances, la exploración de la educación móvil tiene un gran potencial aún por descubrir.

Pese a los aspectos positivos vistos, también se deben tener en cuenta algunos desafíos que se

¹<https://www.duolingo.com/>

han ido manifestando en el transcurso de las investigaciones sobre educación móvil. Algunos de los más relevantes son:

- **Falta de conocimiento técnico de los involucrados:** se refiere tanto a estudiantes como a profesores, o incluso padres. Pero teniendo en cuenta que las generaciones más recientes son consideradas "*Nativos digitales*" este es un punto que eventualmente será superado a fuerza del tiempo (Calvo-Ferrer, 2018).
- **Escasez de recursos de redes de Internet:** a pesar de que los países en vía de desarrollo han mejorado altamente en este aspecto (GSMA, 2018), aún existe trabajo por hacer. Al momento de desarrollar una aplicación móvil educativa se debe tener muy en cuenta el público al que se dirige el contenido y el entorno en el cual serán usadas, para que la conexión a Internet no sea un inconveniente.
- **Posible sensación de aislamiento:** el aprendizaje móvil posibilita e impulsa el aprendizaje autónomo, pero cuando se integra con metodologías tradicionales de enseñanza se debe entender que los estudiantes esperan una guía y acompañamiento del profesor, por lo tanto su uso debe tener en cuenta este aspecto (Kumar y Mohite, 2018).
- **Seguridad:** otro punto a tener en cuenta al diseñar los juegos serios móviles, no solo advertir al usuario sobre la necesidad de ser precavido en áreas desconocidas o poco transitadas de las ciudades, si no que adicionalmente, debe evitar el uso del móvil mientras este conduciendo o caminando por vías importantes (Hutzler y cols., 2017).

3 Modelo Propuesto

En este capítulo se presentan las capas del modelo propuesto en esta tesis de maestría y los elementos que las componen.

Tomando como insumo los datos recolectados y analizados en la *SLR*, se procedió a construir el modelo para orientar el desarrollo de juegos serios con características de geo-localización para la enseñanza del inglés. Inicialmente, como se evidenció en los resultados de la *SLR*, existen 2 áreas claramente diferenciadas pero que deben integrarse correctamente para lograr resultados positivos al momento de implementar juegos serios. Estas 2 áreas son la educativa y la de juegos. En esta propuesta, estas áreas son entendidas como capas dentro del modelo a proponer, con elementos que contribuyen a mejorar los conocimientos adquiridos por el estudiante y a la vez incrementa su compromiso y motivación por medio de estímulos emocionales inspirados en los elementos de juegos. Adicionalmente, el elemento diferenciador en la actual propuesta, es la integración de características de geo-localización en los juegos serios y en general, el aprovechamiento de las características técnicas que ofrecen los dispositivos móviles modernos. Estas características son entendidas como una capa técnica que permitirá la creación de experiencias de aprendizaje que generen una mejor adquisición de conocimientos por parte de los estudiantes.

3.1. Capas

3.1.1. Capa de elementos educativos

En esta capa (Figura 3-1) se tienen en cuenta los elementos educativos que fueron encontrados como relevantes para la enseñanza de las lenguas en la *SLR*. Estos elementos están presentes en las nuevas propuestas de metodologías de clase, donde se centran las actividades en motivar a los estudiantes a ser más participativos, estimulando sus habilidades e invitándolos a comunicarse en el idioma estudiado, pero siempre con un acompañamiento correctivo de parte de los profesores.

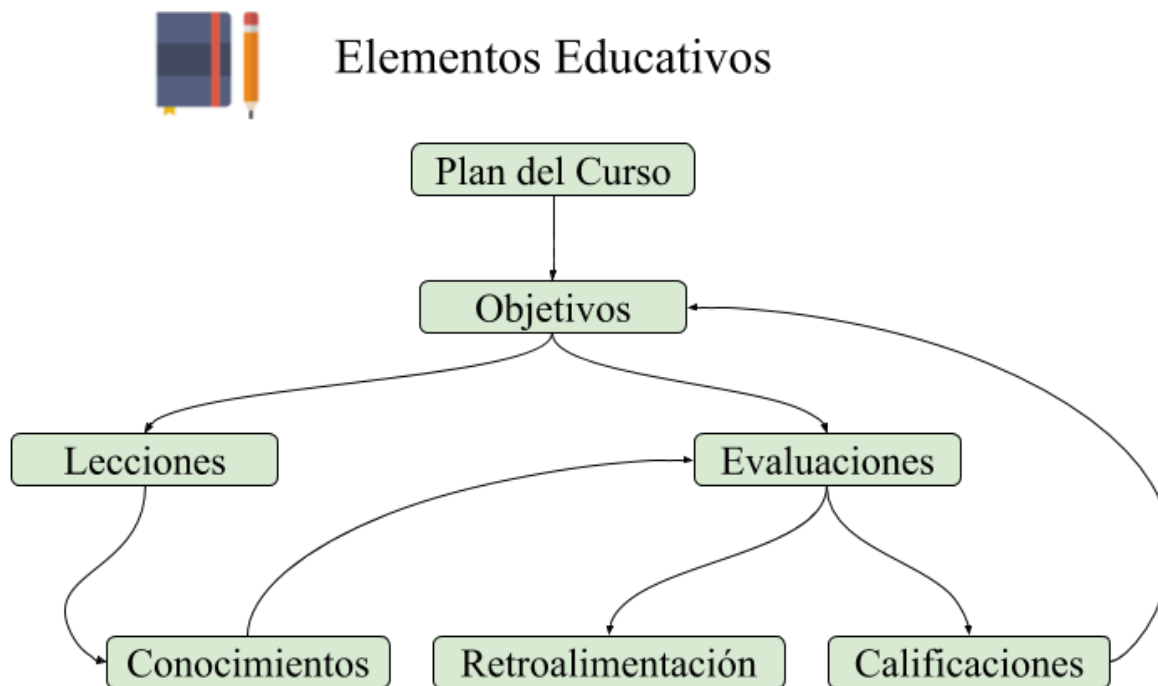


Figura 3-1: Elementos educativos.

3.1.2. Capa de elementos juego

Esta capa (Figura 3-2) contiene los elementos de juego habitualmente integrados en las soluciones revisadas. Estos elementos tienen como fin generar una representación, dentro del mundo del juego, de los elementos educativos usados en las metodologías de clases. Por tanto, la correcta implementación de estos elementos de juegos ayudará a incrementar la motivación y el compromiso de los estudiantes, posibilitando una mejor adquisición del conocimiento.

3.1.3. Capa de elementos técnicos

Esta es una capa auxiliar (Figura 3-3), que representa las características presentes en los dispositivos móviles que permiten la creación de experiencias de aprendizaje modernas y más interactivas que las presentes en los entornos de aprendizaje digital tradicionales. Estos elementos técnicos pueden ser usados para conducir la narrativa del juego y, adicionalmente, posibilitan la creación de desafíos que motiven y reten a los jugadores.

Funcionalidades de los elementos técnicos

- **Acelerómetro:** es capaz de detectar el movimiento aplicado a un dispositivo desde un punto de reposo hasta que alcanza una cierta velocidad, lo que posibilita calcular la aceleración que se generó. Útil para seguridad en autos y también usado en las aplicaciones de actividad física (Barthold y cols., 2011).

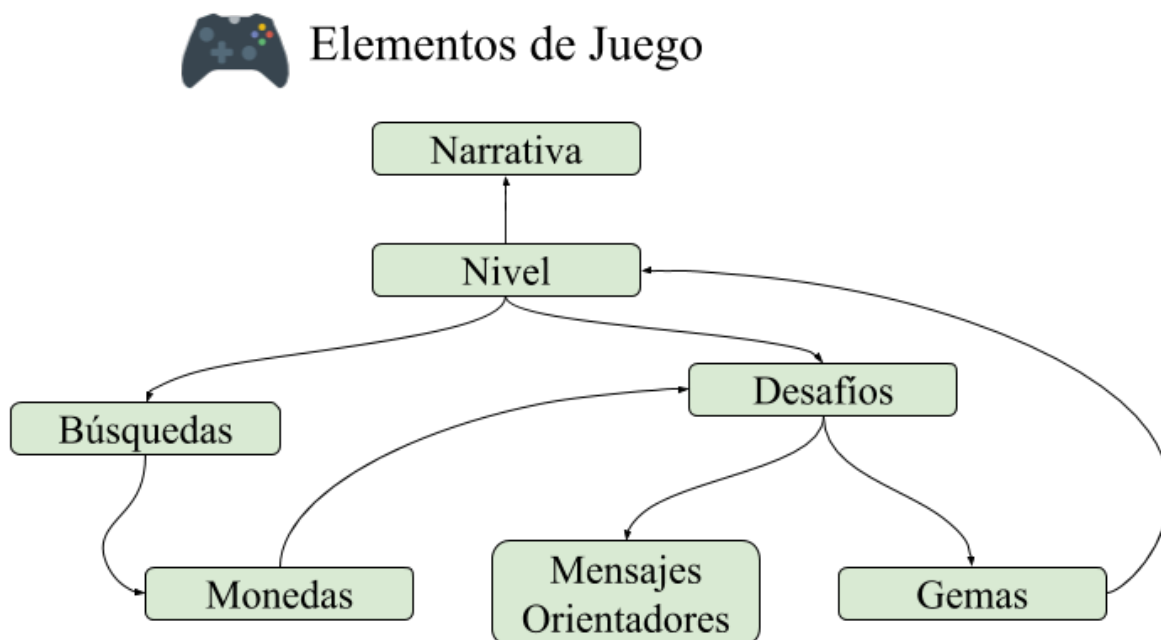


Figura 3-2: Elementos de juego.

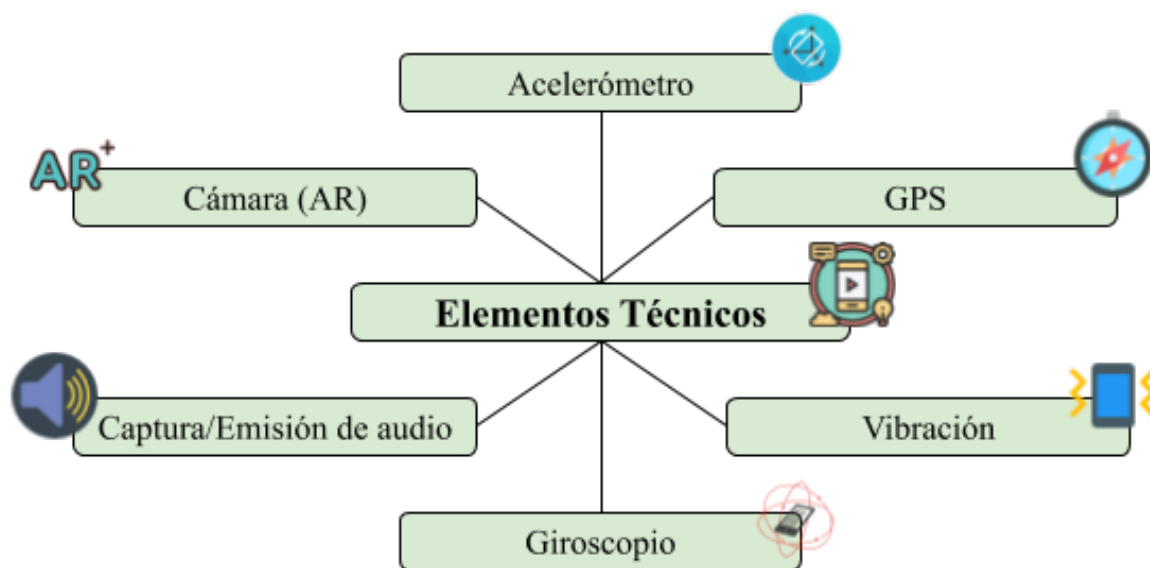


Figura 3-3: Elementos técnicos.

- **Cámara:** es un sensor de visión, que es capaz de generar una representación digital del entorno real en el cual un usuario se encuentra. Así mismo, permite la toma de fotografías y vídeos. Recientemente es usado para integrar la tecnología de realidad aumentada (*AR*).
- **Captura/Emisión de audio:** sirve para cumplir la funcionalidad más básica de los

celulares: realizar llamadas. Para mejorar la emisión de audio, se integra un altavoz, e incluso en terminales modernos se usan 2 altavoces para generar un efecto estéreo.

- **Giroscopio:** por medio del cálculo de la gravedad permite conocer la orientación de un objeto, muy útil en los sistemas de navegación para determinar la dirección hacia donde debe desplazarse un usuario (Barthold y cols., 2011).
- **GPS:** es capaz de indicar en qué lugar del planeta un dispositivo está localizado, es usado para múltiples actividades, incluyendo no solo el día a día de las personas si no también en temas de mucha mayor importancia como operaciones militares (Schreiner, 2007).
- **Vibración:** ejecuta pequeños, pero fuertes, movimientos en el dispositivo que permite capta la atención del usuario que se encuentra manipulándolo.

3.1.4. Representación del modelo propuesto

Para generar el modelo propuesto (Figura 3-4) para la construcción de juegos serios basados en geo-localización para la enseñanza del inglés, se realizó una combinación de los elementos educativos y de juego representados en las Figuras 3-1 y 3-2. De esta manera, al integrar los elementos similares presentes en estas 2 capas y adicionalmente al incorporar los elementos técnicos de la Figura 3-3, se plantea un nuevo modelo que integra los aspectos más importantes encontrados en la *SLR*, permitiendo plantear que el actual modelo ayudará a incrementar la motivación, el compromiso y la adquisición de conocimientos de los estudiantes.

3.1.5. Descripción de los elementos del modelo LBSG-ESL

Narrativa (Programa del curso)

Establece los objetivos de aprendizaje del juego (*curso*), la manera cómo el jugador podrá ir lográndolos y la recompensa recibida al alcanzar cada uno de ellos. También ayuda a mantener la motivación del jugador, ya que al tener clara la meta a ser alcanzada, puede enfocarse en ella.

Ejemplos:

- El jugador podrá dar su información básica personal.
- El jugador será capaz de describir un objeto y realizar comparaciones respecto a otros.

Niveles (Objetivos)

El jugador tendrá que ir alcanzando metas parciales que le ayudaran a elevar su nivel de juego, de manera semejante a su contraparte en el área educacional donde los objetivos

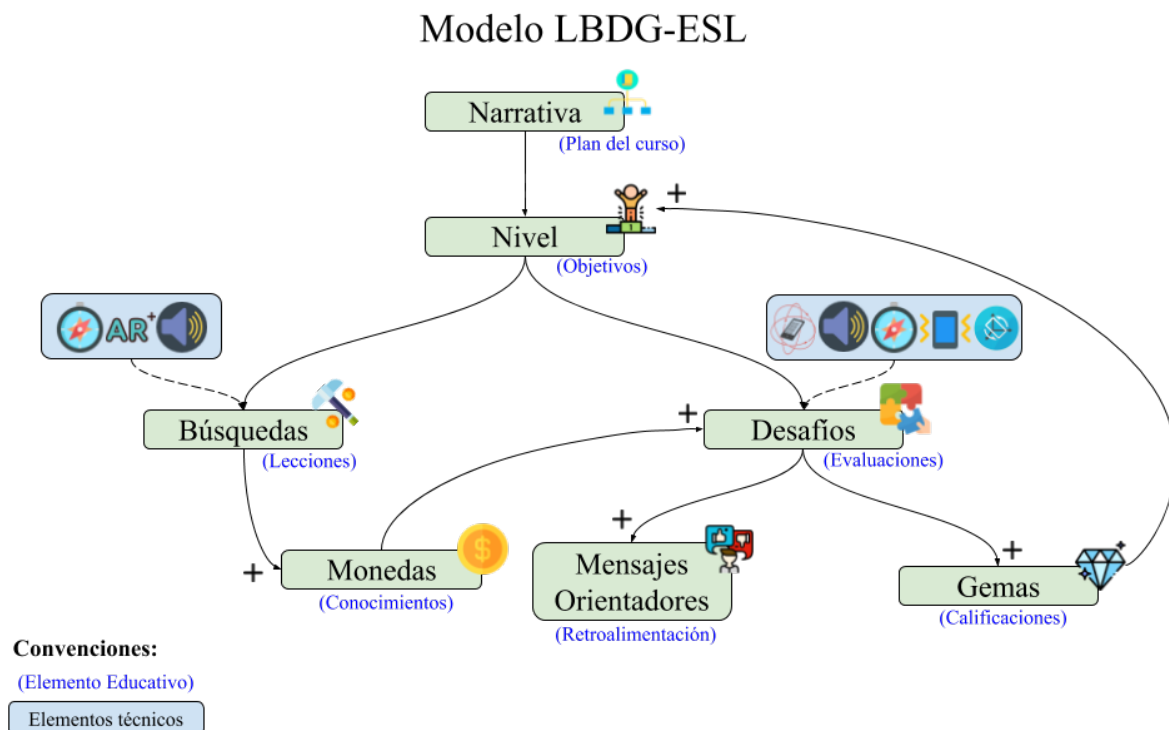


Figura 3-4: Modelo LBSG-ESL (*Location-Based Serious Games for English as Second Language*).

académicos nuevos se van liberando a medida que los prerequisites son cumplidos de acuerdo al plan del curso.

Ejemplos:

- Niveles numéricos: 1, 2, 3, etc.
- Niveles textuales que representen rangos dentro de una dinámica específica, como: *caminante*, *explorador*, *conquistador*, que pueden aplicar a una dinámica de rastreo de pistas.

Búsquedas (Lecciones)

Estas solo pueden ser accedidas cuando el jugador se encuentre lo suficientemente cerca de ellas, para poder determinar esta proximidad se hará uso del *GPS*. En ellas el jugador deberá buscar ciertos artículos que serán la contraparte de las lecciones académicas, y a medida que vaya encontrando estos artículos recibirá una recompensa que le permitirá acceder a los *desafíos*. Con el fin de generar una mayor retención de conocimientos en el jugador, se puede hacer uso de elementos técnicos como la realidad aumentada y también de la emisión de audio.

Ejemplos:

- Lugares donde el jugador genere familiaridad con los temas de clase.

Monedas (Conocimientos)

Elemento de juego que funciona como recompensa a medida que el jugador descubre y repasa las lecciones académicas. Su contraparte educativa son los conocimientos del estudiante, ya que a medida que estudia las lecciones sus conocimientos incrementan. Adicionalmente, estas recompensas deben tener una utilidad clara dentro de la narrativa del juego, así el jugador se sentirá motivado a obtenerlas para avanzar hacia su meta.

Desafíos (Evaluaciones)

Al igual que las *búsquedas*, solo pueden accederse dependiendo de la ubicación del jugador, pero adicionalmente el jugador debe cumplir entregar artículos a modo de costo para poder empezar un desafío, aquí es donde entran en juego las recompensas obtenidas en las *búsquedas*. Los desafíos evalúan los conocimientos adquiridos por el jugador en habilidades como vocabulario, gramática y su comprensión lectora y auditiva. Finalmente, los desafíos también deben recompensar al jugador basado en el desempeño que tuvo durante su ejecución, en este caso se proponen *Gemas* como recompensa y que representan la calificación asignada a un estudiante.

Ejemplos:

- Mini-juegos que aprovechen los elementos técnicos de los dispositivos móviles, como el acelerómetro, el giroscopio, la emisión de audio y/o su pantalla táctil. Adicionalmente estos mini-juegos deben ser suficientemente claros para el jugador en cuanto a la información entregada e ir acorde con los conocimientos académicos adquiridos hasta el momento en que se le presentan.

Mensajes orientadores (Retroalimentación)

Guían al jugador desde su ingreso al mundo del juego, explican los pasos a seguir para avanzar en los niveles, informan sobre los resultados en los desafíos y dan pistas sobre cómo obtener más gemas para alcanzar los objetivos. Estos mensajes tienen una mejor retentiva en el jugador si van acompañados de estímulos sensoriales como sonidos o vibraciones en el dispositivo.

Ejemplos: Cuando un jugador responde una pregunta bien o mal, al finalizar el desafío se le brindará información que lo motivará/retará a continuar jugando.

Gemas (Calificaciones)

Al resolver los ejercicios de los desafíos al jugador se le debe asignar un puntaje, en este caso representado en gemas. Esto ayuda a incentivar el sentido de competencia en los jugadores y también contribuye a generar una sensación de satisfacción en caso de victoria o de reto en caso de no obtener el resultado esperado (J. C. Yang y cols., 2016). Adicionalmente, sirven como guía a los educadores para saber que tal ha sido el desempeño de sus alumnos.

Ejemplos: Elementos visualmente atractivos que irán incrementando con cada nuevo nivel alcanzado por el jugador.

4 Implementación y Validación

Este capítulo presenta el proceso de construcción y validación del prototipo de un juego serio con características de geo-localización para la enseñanza del inglés, creado a partir del modelo propuesto en el capítulo 3. La finalidad de esta validación es poder entregar claramente unos resultados que corroboren la utilidad del modelo y encontrar los aspectos que pueden ser mejorados.

4.1. Implementación del prototipo

4.1.1. Arquitectura

Como se ha explicado en los capítulos anteriores, son los dispositivos con *GPS* los que permiten conocer la ubicación de un usuario, y por supuesto los dispositivos con esta tecnología más utilizados por las personas son los teléfonos celulares, los cuales también integran en su *hardware* los sensores de giroscopio y acelerómetro, y cuentan con cámaras y pantallas táctiles. Por esta razón, el prototipo fue construido para estos dispositivos.

Adicional a los aspectos de *hardware* tenidos en cuenta, también fue importante el aspecto de *software*. En este caso, el sistema operativo más utilizado en los celulares es *Android*¹. Este sistema operativo es de código abierto, lo que cual es otra ventaja importante, ya que una gran variedad de herramientas de desarrollo se integran fácilmente a su ambiente de trabajo, y además también permite que sea instalado en dispositivos de bajo costo, lo cual amplía el impacto positivo que se puede causar en las personas. Dado lo anterior, el prototipo fue desarrollado para celulares con este sistema operativo.

Definidos los dispositivos y la plataforma sobre la cual el prototipo iba a ser ejecutado, se procedió a determinar su arquitectura, esta es presentada en la Figura 4-1. En detalle, la arquitectura presenta una estructura común de un sistema *Cliente/Servidor*, tomando en consideración que el prototipo es orientado principalmente a personas jóvenes (16 - 25 años), se intentó reducir al máximo la necesidad de conexión a internet, ya que es posible que los jóvenes estudiantes tengan limitaciones de conexión a internet en sus celulares. Así, al momento de iniciar el juego serio, la aplicación realiza una única conexión para descargar

¹<https://www.android.com/>

el mapa del lugar donde el jugador se encuentra ubicado, esta información es almacenada localmente para evitar posteriores peticiones innecesarias al servidor de geo-posicionamiento. El resto de información requerida por el juego serio como las imágenes o el progreso del jugador será almacenado y procesado de manera local en el dispositivo.

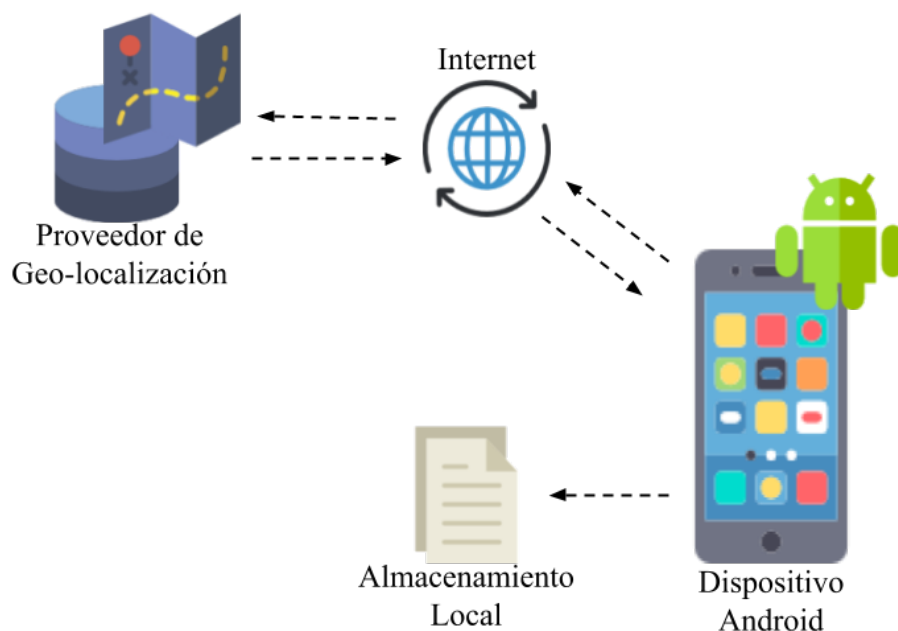


Figura 4-1: Arquitectura del prototipo.

4.1.2. Desarrollo

Continuando con la dinámica de selección de herramientas de desarrollo que tengan una amplia y fácil integración con otras utilidades, se seleccionó *Unity*² como la plataforma base para el desarrollo del prototipo. *Unity* es un motor gráfico que simplifica la creación de videojuegos para múltiples plataformas, incluyendo celulares con sistema operativo *Android*, los juegos pueden ser desarrollados tanto en *2D* como en *3D*. Además, los creadores de este motor, ponen a disposición de los desarrolladores una plataforma para compartir, de manera gratuita o por medio de pago, cientos de herramientas útiles que ayudan en la construcción de juegos más dinámicos y entretenidos. Por último, el motor funciona con 2 de los lenguajes de programación más populares actualmente *JavaScript* y *C#*, lo que también amplía el número de funcionalidades que se pueden integrar en los juegos, para el desarrollo del actual prototipo se decidió usar *C#* al momento de escribir el código, por la experiencia que ya se tenía con el lenguaje.

²<https://unity.com/>

Claramente, el primer tema a resolver para la construcción del prototipo era la geo-localización, como se mencionó *Unity* cuenta con la posibilidad de integrar un gran número de utilidades externas, entre ellas está *Mapbox*³, una plataforma que provee localización en vivo y que adicionalmente ofrece la posibilidad de crear mapas personalizados. La integración de *Mapbox* con *Unity* es bastante simple, por medio de un *SDK* (kit de desarrollo de software) mantenido directamente por los desarrolladores. Particularmente, el tema de la personalización de los mapas es conveniente para la construcción de juegos, ya que se puede eliminar información que no sea necesaria (nombres de calles, edificios, paradas de transporte público) y se pueden integrar estilos de colores que vayan acorde con el resto de componentes gráficos.

Después, el otro reto importante desde el aspecto funcional era la integración de la realidad aumentada. En este caso, *Vuforia*⁴ es otra herramienta externa, robusta y de fácil integración con *Unity*, que permite la construcción de experiencias con realidad aumentada de alta calidad. Es altamente usada en la industria por diferentes áreas como la salud, automotores y, por supuesto, en el desarrollo de videojuegos modernos que sumergen a los jugadores en entornos híbridos que combinan aspectos de la realidad con elementos virtuales.

Con respecto al aspecto visual de los componentes gráficos (*Look and feel*) como botones, cajas de texto, fuente de los textos, menús y los avatares de los jugadores, se utilizaron elementos y librerías de acceso libre que permitieron fabricar un entorno visual uniforme que estuviera acorde con la narrativa del juego y que fuera fácilmente interpretada por los jugadores. En Figura 4-2 se presentan algunas de las pantallas creadas para presentarle información a los jugadores.

Finalmente, los otros puntos funcionales a resolver, como el uso del acelerómetro, giroscopio, cámara, vibración y sonido, son soportados de manera nativa por *Unity*, ya que el *SDK* proveído por la plataforma tiene un amplio soporte para todas las funcionalidades de los celulares y la curva de aprendizaje para enfrentar la escritura de los *scripts* de código para administrar la información suministrada por los sensores no es tan compleja como en otras plataformas.

4.1.3. Narrativa

Como se evidenció en la *SLR* presentada en la sección 1.2, uno de los elementos que ayuda a mantener la motivación de los jugadores es presentarle un objetivo claro y la manera de lograrlo, esto hace que los jugadores se oriente a lograr esa meta. Para presentar de una manera apropiada y ordenada estos objetivos se definió una narrativa de juego, que guiará a los jugadores en cada actividad e irá indicando las acciones a ejecutar en cada momento para que este no pierda el interés en recolectar los elementos presentados.

³<https://www.mapbox.com/>

⁴<https://www.vuforia.com/>



Figura 4-2: Vistas del prototipo: (a) Vista principal del mapa con la información del jugador: nombre, nivel y número de monedas y gemas. (b) Menú principal del juego. (c) Vista del inventario del jugador.

La narrativa se basa en una metodología de juego de *Búsqueda y Recolección*. Inicialmente, al jugador se le permite realizar una pequeña personalización de su avatar (Figura 4-3a) como identificarse con un nombre y seleccionar un género: masculino o femenino, esto hará que en la interfaz del juego se muestre un avatar relacionado con el género escogido y el nombre aparecerá siempre en la vista principal (Figura 4-2a). Posterior a la personalización del avatar, se presenta al jugador un texto donde se explica el objetivo del juego (Figura 4-3b). El objetivo indica al jugador que debe desplazarse alrededor del campus para encontrar *Pergaminos*, a medida que vaya encontrándolos se le recompensa con *Monedas* que puede usar para ingresar a los *Desafíos* donde el premio son *Gemas* que son el objetivo principal del juego. Vale la pena recalcar que esta narrativa es una clara representación del modelo presentado en la Figura 3-4 con cada uno de sus elementos correctamente implementados.

El elemento donde se integran los contenidos educativos del prototipo es en los *Pergaminos*. Se eligió este tipo de representación porque los *Pergaminos* son tradicionalmente conocidos como contenedores de información importante, es normal encontrarlos en los videojuegos y los jugadores saben que son de utilidad para avanzar en las misiones. En este prototipo se optó por la presentación de contenidos académicos que fueran de un nivel intermedio, esto con el objetivo de definir un punto de referencia claro desde el cual se pueda determinar qué



Figura 4-3: Vistas del prototipo: (a) Vista de personalización del jugador. (b) Presentación del objetivo del juego.

tan complejos pueden ser los objetivos educativos en este tipo de juegos serios. En concreto, las lecciones presentadas fueron sobre *Comparativos y Superlativos* y el propósito principal es constatar con qué nivel de claridad se pueden fortalecer habilidades de gramática, vocabulario, ortografía y escucha.

Cuando un jugador encuentra un *Pergamino* (Figura 4-4a) puede acceder al contenido de la lección. La lección explica las reglas gramaticales aplicadas al tema tratado y brinda ejemplos de uso. Los ejemplos son escritos en inglés, tienen la traducción al español, la correcta pronunciación puede ser escuchada y, además, se presentan dibujos que ayudan a reforzar el conocimiento en el jugador (Figuras 4-4b 4-4c).

En definitiva, la narrativa del juego está basada en la dinámica de los juegos basados en localización más populares. Estos juegos invitan a los jugadores a recorrer espacios donde recolectan objetos que posteriormente pueden ser usados en otros puntos donde se retan las habilidades del jugador. De este modo, se cumple con el hallazgo de la *SLR* (1.2.6) donde



Figura 4-4: (a) Los *Pergaminos* se muestran usando realidad aumentada para simular la búsqueda. (b) Contenido de la lección gramatical de un *Pergamino*. (c) Presentación de ejemplos con sus traducciones y correcta pronunciación.

se indica que al momento de construir juegos serios si se toma como base la mecánica de un juego reconocido esto ayudará a mantener la motivación del jugador.

4.1.4. Mini-juegos integrados

En la sección anterior, al momento de describir la narrativa del juego, se mencionaron los *Desafíos*, que son puntos usados para determinar los conocimientos adquiridos por los jugadores. Con el fin de mantener la dinámica de juego en el prototipo, la evaluación de estos conocimientos no se hace de manera tradicional presentando al jugador una prueba clásica. Por el contrario, se definieron unos *mini-juegos* dentro del prototipo de pretenden ofrecerle al jugador una forma entretenida de evaluación.

Adicionalmente, para seguir en concordancia con el objetivo de hacer uso de los elementos técnicos ofrecidos por los dispositivos móviles, los mini-juegos fueron diseñados para integrar el uso de estos elementos. También, los mini-juegos están diseñados de manera tal que puedan validar las habilidades de gramática, vocabulario, ortografía y escucha.

El jugador tiene un máximo número de intentos para cumplir correctamente con los desafíos, pero por cada intento que realice deberá pagar una cantidad de monedas, esto con el objeti-

vo de que al final del juego, se puedan determinar posiciones basados en la comparación de *Gemas vs Monedas*. Por ejemplo, un caso de un jugador que tenga un alto número de gemas y de monedas indica que tuvo facilidad al momento de resolver correctamente los desafíos, pero en contraposición, si un jugador a pesar de tener un buen número de gemas tiene un bajo número de monedas, esto indica que tuvo que realizar varios intentos para resolver los desafíos.

A continuación, se detallan los mini-juegos desarrollados.

Laberinto

Integra el uso del giroscopio del celular. Inicialmente, al jugador se le presenta una pregunta de tipo gramatical y las opciones de respuesta a la pregunta se presentan en forma de audio. Por lo tanto, se evalúa gramática y escucha, ya que el jugador deberá comprender correctamente los audios y seleccionar la respuesta correcta. La presentación de la vista del mini-juego relaciona cada opción de respuesta con un agujero presente en un tablero (Figura 4-5a), se indica al jugador que debe dirigir una esfera hacia el agujero que el considere está al lado de la respuesta correcta. Para dirigir la esfera dentro del tablero el jugador debe mover el celular como si sostuviera una balanza en sus manos, la esfera se mueve acorde a los movimientos del celular. Finalmente, el reto es, no solo alcanzar la respuesta correcta, si no también no fallar al momento de dirigir la esfera.

Lanzamiento de dado

Integra el uso del acelerómetro del celular. De igual manera al mini-juego anterior, le presenta una pregunta gramatical al jugador, pero en esta ocasión las opciones de respuesta son presentadas en un dado (Figura 4-5b), el jugador debe agitar el celular (simulando un movimiento real de lanzamiento de dados) para hacer girar el dado y poder seleccionar la opción correcta. Adicionalmente, algunas opciones de respuesta en el dado tienen errores de escritura, esto para evaluar la ortografía del jugador.

Arrastrar y soltar

Integra el uso de la pantalla táctil del celular. En este caso al jugador se le presenta un audio de una conversación. El principal objetivo de este ejercicio es evaluar la habilidad de escucha, pero adicionalmente envuelve gramática y vocabulario. Después de que el jugador escucha la conversación debe arrastrar las opciones de respuesta a las casillas correctas tomando como referencia lo que entendió de la conversación (Figura 4-5c).

Finalmente, vale la pena mencionar que cada mini-juego presenta una retroalimentación al jugador indicando si el ejercicio fue resuelto correctamente o no. Esta retroalimentación no



Figura 4-5: (a) Vista del juego *Laberinto*. (b) Vista del juego *Lanzamiento de dato*. (c) Vista del juego *Arrastrar y soltar*

es solo presentada en forma de texto, si no que adicionalmente va acompañada de un sonido y una vibración en el dispositivo, acorde al resultado obtenido en el desafío. Este refuerzo sensorial, en la retroalimentación del resultado al jugador, es un elemento común presente en todo tipo de videojuego.

4.2. Metodología de validación

Teniendo el prototipo creado a partir del modelo propuesto. El siguiente paso fue diseñar un caso de estudio, con esto se buscaba la posibilidad de recolectar las opiniones y sugerencias que pudieran ayudar a mejorar el modelo, y así poder asegurar su capacidad para guiar la construcción de juegos serios que generen un valor positivo en los estudiantes.

Durante la ejecución de la *SLR*, una de las preguntas de investigación iba relacionada a determinar cómo se validaban los trabajos realizados. Los resultados mostraron que el mecanismo más utilizado eran las encuestas. Estas encuestas se realizaban a diferentes grupos de individuos como estudiantes, docentes o a los padres, y demostraron ser un artefacto valido para evidenciar correctamente las impresiones de los encuestados, permitiendo sacar conclusiones claras sobre los aspectos positivos y los temas a mejorar en los trabajos.

Tomando en consideración lo anterior, se decidió generar una encuesta que ayudará en el

proceso de validación. La encuesta fue diseñada tomando como base la investigación presentada en Keller (2010), donde se propone una encuesta para evaluar las características motivacionales de los materiales de instrucción (*IMMS, Instructional Materials Motivation Survey*). La *IMMS* está fundamentada sobre el modelo motivacional *ARCS* (Atención, Relevancia, Confianza y Satisfacción), propuesto en Keller (1983).

En el modelo *ARCS* se propone que existen 4 aspectos importante que un material de instrucción debe contener para poder capturar la motivación del estudiante y por ende ser de mayor utilidad para la retención de conocimientos. En particular, los 4 aspectos son:

- *Atención*: se debe estimular el interés y la curiosidad de los estudiantes.
- *Relevancia*: los estudiantes deben sentir que los objetivos de aprendizaje del material se relacionan con sus metas personales.
- *Confianza*: se debe mostrar que los contenidos pueden ser aprendidos efectivamente de una manera sencilla. Sobrecargar de mucha información los materiales puede causar temor en el estudiante.
- *Satisfacción*: cada que el estudiante avance en secciones de los materiales, debe sentirse cómodo con lo aprendido y con el deseo de continuar aprendiendo.

La *IMMS* por lo tanto busca encontrar las percepciones de los encuestados respecto a estos 4 puntos. Para lograrlo, se sugiere una plantilla con 36 preguntas que se pueden tomar como base para crear la encuesta (Keller, 2010). En este proceso de validación se redujo el número de preguntas, ya que algunas no están orientadas directamente a entornos digitales, pero se respetó en todo momento la intención de hallar las sensaciones en cada uno de los aspectos del modelo *ARCS*.

A continuación se presentan las preguntas finalmente seleccionadas para ser contenidas en la encuesta de validación y el elemento del modelo *ARCS* con el cual se relacionan:

- Atención
 - La estructura de la narrativa del juego ayuda a mantener la atención de los jugadores.
 - La narrativa del juego es llamativa.
 - La narrativa del juego tiene atributos que estimulan la curiosidad.
 - La narrativa del juego se vuelve repetitiva y causa aburrimiento.
- Relevancia
 - La narrativa del juego permite conectar correctamente el juego con los contenidos de las clases.

- El juego en general se presenta como una herramienta útil a usar en los procesos de enseñanza.
- La narrativa del juego motiva al jugador a resolver los ejercicios correctamente.
- La narrativa del juego permite explicar claramente con ejemplos cómo se usan los contenidos académicos que están siendo enseñados.
- Confianza
 - Con esta narrativa de juego, se siente confianza al usar la herramienta para enseñar lecciones de inglés como segunda lengua.
 - La forma como se organizan las partes del juego, brindan la confianza de que el jugador podrá resolver los ejercicios correctamente.
 - Los ejercicios son muy difíciles, teniendo en cuenta la información entregada.
 - La narrativa del juego no es lo suficientemente entendible.
- Satisfacción
 - La narrativa del juego ofrece una sensación agradable en el proceso de aprendizaje.
 - La retroalimentación entregada ayuda a sentirse orientado dentro del juego.
 - La narrativa del juego ofrece sensación de éxito cuando los ejercicios son completados correctamente.

Como se puede observar las preguntas definidas son un grupo de afirmaciones, el encuestado deberá indicar en una escala de 1 a 5 que tan de acuerdo está con la afirmación, siendo 1 *totalmente en desacuerdo* y 5 *totalmente de acuerdo* (Escala Likert).

Para el determinar el público objetivo de la encuesta, se tomó en consideración que el objetivo es determinar qué tan útiles pueden ser los juegos serios basados en geo-localización para enseñar inglés, por lo tanto se decidió aplicarla a un grupo de profesores de inglés. Los profesores con su experiencia en el área, pueden determinar claramente la viabilidad de integrar este tipo de herramientas en los procesos de aprendizaje y tan exitoso puede ser su uso.

Para realizar la encuesta, se envió una invitación a los profesores del centro de idiomas de la Universidad Nacional de Colombia. En total 4 profesores participaron en el proceso. Cada uno de ellos tuvo la oportunidad de interactuar con el prototipo, realizando búsquedas y desafíos alrededor del campus *El Volador* de la universidad, esta actividad tomaba de 20 a 30 minutos. Posterior a la interacción con el prototipo, se escuchaban sus percepciones iniciales y finalmente se procedía a resolver la encuesta. Además de las preguntas previamente presentadas, se agregó una para conocer la experiencia del docente y al finalizar las preguntas, se le permitió a cada uno un espacio libre para que pudiera dar un comentario más amplio sobre su percepción general de la herramienta educativa.

4.3. Resultados

Después de que los profesores interactuaban con el prototipo, se les enviaba la encuesta para que fuera respondida de manera privada y anónima. A continuación se presentan los gráficos con las respuestas de la encuesta, primero las de índole personal de los docentes (Figura 4-6) y luego las preguntas relacionadas con el modelo *ARCS* que estaban formuladas usando la escala Likert (Figuras 4-7, 4-8, 4-9, 4-10).

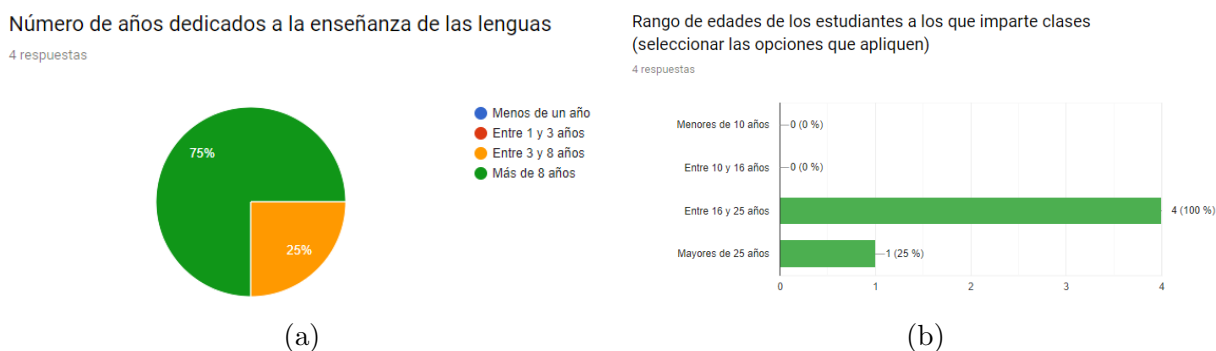


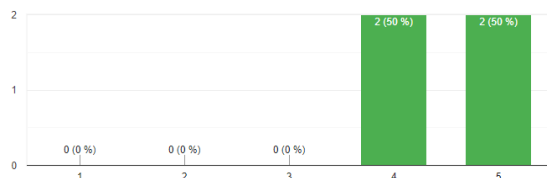
Figura 4-6: Respuestas a las preguntas de índole personal.

Con respecto a la sección de la encuesta donde los educadores podían libremente hacer aportes adicionales de sus percepciones del prototipo, se destacan los siguientes comentarios:

- “Sería pertinente que los ejercicios o ejemplos estén relacionados con lugares o asuntos de la universidad para que los estudiantes puedan conectar mejor los contenidos con los ejercicios.”
- “Muy positivo contar con juegos en los cuales, estudiantes y docentes, puedan interactuar fuera del salón de clase.”
- “Algo que me llamó la atención es el manejo del error que pueden cometer los estudiantes, el error como parte del proceso de aprendizaje, se aborda de manera muy acertada y me atrevo a decir, llevaría a los estudiantes a cumplir con los objetivos del juego.”
- “Estoy de acuerdo que es una aplicación comprensible, útil y atractiva para el proceso de aprendizaje”
- “Motivaría más un reto con un mayor número de preguntas, 10 o más.”
- “El tener que jugar para elegir las opciones de respuesta correctas demora un poco el ejercicio y en lo personal no me motiva.”
- “Elegir pergaminos y buscarlos en el campus me pareció genial.”

La estructura de la narrativa del juego ayuda a mantener la atención de los jugadores.

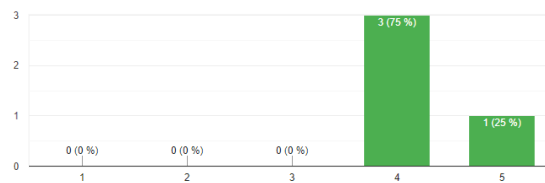
4 respuestas



(a)

La narrativa del juego es llamativa.

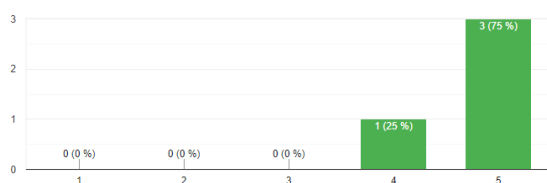
4 respuestas



(b)

La narrativa del juego tiene atributos que estimulan la curiosidad.

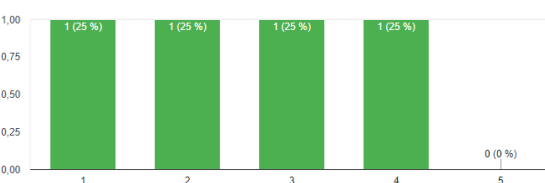
4 respuestas



(c)

La narrativa del juego se vuelve repetitiva y causa aburrimiento.

4 respuestas

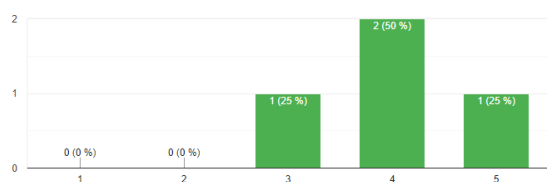


(d)

Figura 4-7: Respuestas a las preguntas relacionadas con el aspecto de *Atención* del modelo *ARCS*.

La narrativa del juego permite conectar correctamente el juego con los contenidos de las clases.

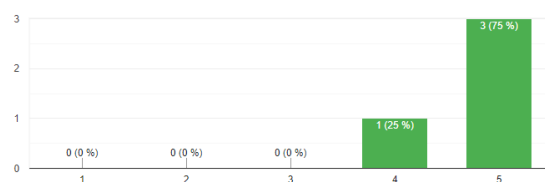
4 respuestas



(a)

El juego en general se presenta como una herramienta útil a usar en los procesos de enseñanza.

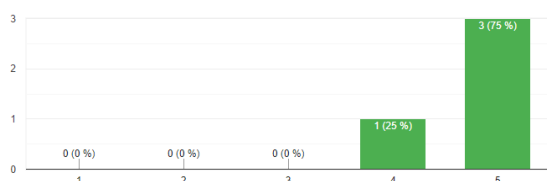
4 respuestas



(b)

La narrativa del juego motiva al jugador a resolver los ejercicios correctamente.

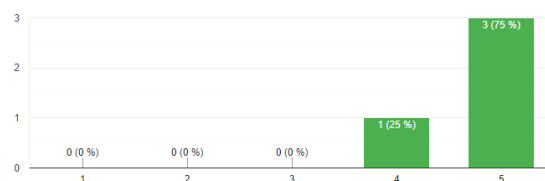
4 respuestas



(c)

La narrativa del juego permite explicar claramente con ejemplos cómo se usan los contenidos académicos que están siendo enseñados.

4 respuestas

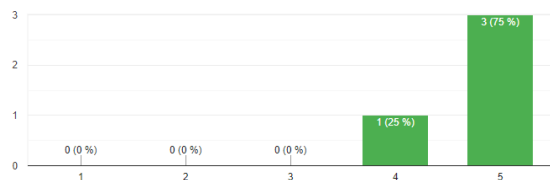


(d)

Figura 4-8: Respuestas a las preguntas relacionadas con el aspecto de *Relevancia* del modelo *ARCS*.

Con esta narrativa de juego, se siente confianza al usar la herramienta para enseñar lecciones de inglés como segunda lengua.

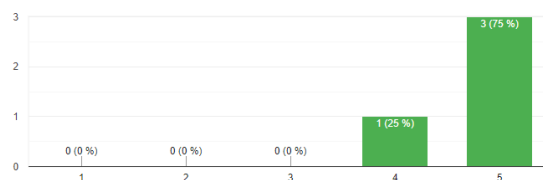
4 respuestas



(a)

La forma como se organizan las partes del juego, brindan la confianza de que el jugador podrá resolver los ejercicios correctamente.

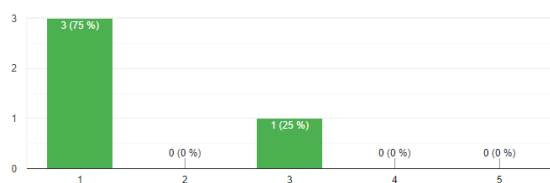
4 respuestas



(b)

Los ejercicios son muy difíciles, teniendo en cuenta la información entregada.

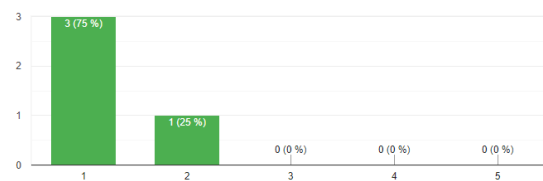
4 respuestas



(c)

La narrativa del juego no es lo suficientemente entendible.

4 respuestas

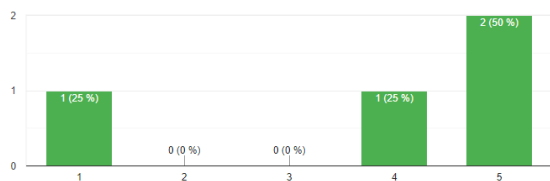


(d)

Figura 4-9: Respuestas a las preguntas relacionadas con el aspecto de *Confianza* del modelo ARCS.

La narrativa del juego ofrece una sensación agradable en el proceso de aprendizaje.

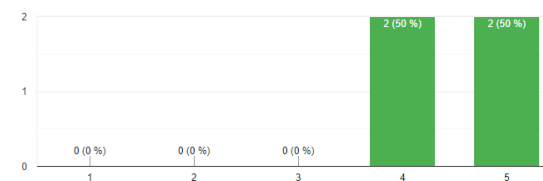
4 respuestas



(a)

La retroalimentación entregada ayuda a sentirse orientado dentro del juego.

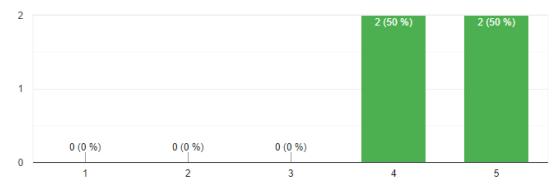
4 respuestas



(b)

La narrativa del juego ofrece sensación de éxito cuando los ejercicios son completados correctamente.

4 respuestas



(c)

Figura 4-10: Respuestas a las preguntas relacionadas con el aspecto de *Satisfacción* del modelo ARCS.

4.4. Discusión

Teniendo los resultados consolidados de las encuestas respondidas por los docentes, se pueden analizar las implicaciones positivas y/o negativas que el modelo propuesto puede tener

sobre los estudiantes de inglés como segunda lengua.

Para empezar, se resalta la experiencia de los docentes que participaron en el ejercicio de validación, 3 de los 4 docentes (75 %) tienen más de 8 años de experiencia en la enseñanza de inglés (Figura 4-6a), lo que genera una sensación de confianza respecto al criterio que pueden aportar sobre la utilidad de la herramienta construida en el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Adicionalmente, todos los docentes trabajan con jóvenes en edades entre los 16 y 25 años (Figura 4-6b), esto también aporta un valor positivo al proceso de validación, dado que, tanto el modelo como el prototipo fueron diseñados siguiendo la metodología de juegos basados en geo-localización y a su vez estos juegos son desarrollados principalmente para adolescentes entre este rango de edades. Por lo tanto, una buena percepción del prototipo reflejaría el cumplimiento de uno de los puntos encontrados en la *SLR* donde se manifestaba la importancia de tomar juegos populares como base de desarrollo de los juegos serios, pero con el cuidado de mantener su flujo original para conservar la motivación y el compromiso de los jugadores.

Continuando con las preguntas relacionadas directamente con los elementos del modelo *ARCS*, se puede detectar una alta percepción positiva del prototipo por parte de los docentes. Inicialmente, en las preguntas relacionadas a la *Atención* (Figura 4-7), los docentes concuerdan en que la narrativa propuesta en el prototipo es llamativa y ayuda a mantener la atención y estimula curiosidad del jugador, pero se advierte algo de duda ante la posibilidad de que la narrativa se vuelva repetitiva. En este caso, para evitar que esto suceda, se pueden implementar sistemas de recompensas pequeñas pero atractivas, como puntos adicionales que sean proporcionales a las lecciones completadas en un lapso de tiempo, esto le sumaría un factor de desafío adicional al jugador, ayudando a romper un poco con la posibilidad de que se genere una monotonía.

Con respecto a las preguntas relacionadas con el elemento *Relevancia* del modelo *ARCS* (Figura 4-8), también se evidencia convencimiento por parte de los docentes en que el prototipo está en la capacidad de integrarse correctamente con los objetivos de los cursos y que sirve como una herramienta para ejemplificar los contenidos de las clases y motivar a los estudiantes en la resolución de los ejercicios.

En cuanto al componente de la *Confianza*, las respuestas de los docentes en la encuesta (Figura 4-9) muestran que la narrativa del prototipo es entendible y que sus partes están debidamente organizadas. Logrando de esta manera cumplir con la labor de transmitir a los jugadores la sensación de que el uso de un juego serio de este tipo en su proceso de aprendizaje es un aporte positivo y no una carga que pueda ocasionarle dificultades.

En relación al aspecto de la *Satisfacción* (Figura 4-10) nuevamente se puede validar que los

docentes concuerdan, en su mayoría, con las afirmaciones planteadas en la encuesta. Con las respuestas aportadas, se constata que la narrativa del prototipo tiene la capacidad de generar sensaciones positivas en el jugador, logrando incrementar su motivación e impulsándolo a continuar aprendiendo. Sin embargo, se advierte una observación sobre la posibilidad de que no se genere la sensación de satisfacción en el jugador. Es posible que este aviso tenga relación con la posibilidad de que se genere una monotonía dentro del juego, pero, como ya se aclaró previamente, se pueden aplicar estrategias que ayuden a disipar esa posibilidad.

Acerca de los comentarios libres que los docentes pudieron hacer al final de la encuesta, se puede decir que en general corroboran todos los puntos anteriormente destacados, el prototipo creado a partir del modelo propuesto es atractivo, útil, novedoso y está en la capacidad de transmitir correctamente contenidos académicos a los jugadores. No obstante, algunos comentarios reflejan puntos a tener en cuenta, como los objetivos de las lecciones o la dificultad de los mini-juegos integrados en los desafíos. Sin embargo, vale la pena mencionar que el prototipo buscaba demostrar de qué manera es posible incorporar varios de los elementos técnicos de los dispositivos móviles dentro de un juego serio. Por esta razón, los mini-juegos se alejan de las mecánicas tradicionales de evaluación, en donde solamente basta con seleccionar una respuesta dentro de un conjunto de opciones, y por el contrario buscan ser algo novedoso y atractivo de explorar para los estudiantes.

En síntesis, el proceso de validación ejecutado muestra claramente el impacto positivo que se puede causar en los estudiantes de inglés como segunda lengua, al incorporar en su proceso de aprendizaje juegos serios basados en geo-localización contruidos siguiendo el modelo propuesto en esta investigación. Las respuestas dadas por los docentes en la encuesta, manifiestan que el prototipo cumple correctamente con los aspectos más importantes resaltados en el modelo *ARCS*, por lo tanto se genera confianza en que su uso ayudará a incrementar la motivación de los estudiantes, lo que también contribuye a una mayor retención de conocimientos.

5 Conclusiones y Trabajos Futuros

5.1. Conclusiones

El objetivo principal de esta investigación era plantear un modelo que permitiera guiar el desarrollo de juegos serios, con características de geo-localización, para la enseñanza de inglés. Inicialmente, se condujo una *SLR* que permitió evidenciar los elementos más relevantes presentes en los juegos serios, como los sistemas de recompensas, los rankings, la estimulación de la competencia y la colaboración y, además, se corroboró que la utilización de este tipo herramientas en los procesos de aprendizaje, aportan al incremento en la motivación de los estudiantes y en la retención de los conocimientos.

En lo pertinente a la integración de características de geo-localización en los juegos serios, se encontró que es un área con amplios espacios a ser explorados, y que, específicamente en la enseñanza de idiomas, aún no existía una guía clara que permitiera conducir el desarrollo de este tipo de juegos serios, por lo tanto, se evidencia la relevancia de los resultados aportados por esta tesis de investigación.

El modelo propuesto durante el desarrollo de la investigación (Figura 3-4), integra los elementos de juego que fueron detectados como relevantes para incrementar la motivación de los estudiantes. Adicionalmente, el modelo implementa un flujo de juego basado en los juegos comerciales más populares que integran características de geo-localización, facilitando su uso ya que los estudiantes encontraran una familiaridad en los juegos serios creados a partir de este modelo.

Durante el proceso de validación del prototipo creado a partir del modelo propuesto, se pudo ratificar el aporte positivo que se puede hacer a los procesos de aprendizaje. El proceso de validación tomó como referencia el modelo *ARCS* (Keller, 1983) para poder determinar correctamente si el modelo propuesto podía afectar positivamente la motivación de los estudiantes. Finalmente, como lo muestran los resultados del proceso de validación, sí se puede asegurar que el modelo propuesto logra incrementar la motivación de los estudiantes en los procesos de aprendizaje de inglés.

En definitiva, después de observar los resultados obtenidos en el proceso de validación del modelo propuesto, se puede confirmar que sí es posible afectar de manera positiva la adqui-

sición de *ESL*, al integrar correctamente elementos de juegos populares y elementos técnicos presentes en los dispositivos móviles, dentro de una estructura que oriente las relaciones de cada uno de los elementos y los objetivos con que cada uno debe cumplir.

5.2. Trabajos Futuros

Teniendo en cuenta las observaciones hechas por los docentes durante el proceso de validación, se pueden mencionar las siguientes ideas para nuevos trabajos:

- Explorar y construir materiales de instrucción que tengan una mayor correlación con los espacios en los cuales los estudiantes usarán el juego serio.
- Diseñar y ejecutar un caso de estudio con estudiantes de inglés para validar como se afecta su retención de conocimientos.
- Diseñar y ejecutar un caso de estudio con diseñadores de juegos serios con el fin de determinar como puede ser mejorado el planteamiento inicial del modelo propuesto.
- Implementar un mecanismo de comunicación que permita, en todo momento, a los estudiantes debatir entre ellos o consultarle dudas al docente.
- Proponer y desarrollar nuevos mini-juegos, que hagan uso de los elementos técnicos de los celulares y/o de la realidad aumentada, para retar y motivar a los jugadores.

5.3. Difusión de Resultados

A partir de los resultados obtenidos con el desarrollo de esta tesis se generaron las siguientes publicaciones.

- *“English teaching using mobile serious games with geo-location features: A systematic literature review”*, XIV Conferencia Latinoamericana de Objetos de Aprendizaje, San José del Cabo, México, 30 de octubre a 1 de noviembre de 2019.
- *“Metodología de diseño de juegos móviles geo-referenciados para la enseñanza de inglés”*. En elaboración para envío a revista indexada.

Bibliografía

- Almeida, F., Bolaert, H., Dowdall, S., Lourenço, J., y Milczarski, P. (2015). The WalkAbout framework for contextual learning through mobile serious games. *Education and Information Technologies*, 20(3), 415–428.
- Barthold, C., Pathapati Subbu, K., y Dantu, R. (2011). Evaluation of gyroscope-embedded mobile phones. *Conference Proceedings - IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics*, 1632–1638.
- Bates, M., Saridaki, M., Kolovou, E., Mourlas, C., Brown, D., Burton, A., . . . Yarnall, T. (2015). Designing location-based gaming applications with teenagers to address early school leaving. En *Proceedings of the 9th european conference on games based learning* (pp. 50–57). Steinkjer, Norway.
- Bernaus, M., y Gardner, R. C. (2008). Teacher Motivation Strategies, Student Perceptions, Student Motivation, and English Achievement. *The Modern Language Journal*, 92(3), 387–401.
- Brzezinska, M. (2018). Creating a BYOD Tour Around Poznan, Poland – A Location-based Project for Teenage Students. *International Journal of Engineering Pedagogy (iJEP)*, 8(2), 23–31.
- Calvo-Ferrer, J. R. (2018). Exploring digital nativeness as a predictor of digital game-based L2 vocabulary acquisition. En *Interactive learning environments* (pp. 1–13). Routledge.
- Cárdenas, R., y Miranda, N. (2014). Implementación del Programa Nacional de Bilingüismo en Colombia: un balance intermedio. *Educación y Educadores*, 17(1), 51–67.
- Chen, C.-M., y Tsai, Y.-N. (2009). Interactive Location-Based Game for Supporting Effective English Learning. En *2009 international conference on environmental science and information application technology* (pp. 523–526). IEEE.
- Connolly, T. M., Boyle, E. A., MacArthur, E., Hainey, T., y Boyle, J. M. (2012). A systematic literature review of empirical evidence on computer games and serious games. *Computers & Education*, 59(2), 661–686.

- Domínguez, A., Saenz-de Navarrete, J., De-Marcos, L., Fernández-Sanz, L., Pagés, C., y Martínez-Herráiz, J.-J. (2013). Gamifying learning experiences: Practical implications and outcomes. *Computers & Education*, 63, 380–392.
- Furió, D., Juan, M.-C., Seguí, I., y Vivó, R. (2015). Mobile learning vs. traditional classroom lessons: a comparative study. *Journal of Computer Assisted Learning*, 31(3), 189–201.
- García, R. M., Kloos, C. D., y Gil, M. C. (2008). Game based spelling learning. En *Frontiers in education conference (fie)* (pp. 11–15). Saratoga Springs, NY, USA: IEEE.
- Gavriushenko, M., Karilainen, L., y Kankaanranta, M. (2015). Adaptive systems as enablers of feedback in English language learning game-based environments. En *Frontiers in education conference (fie)* (pp. 1–8). El Paso, TX, USA: IEEE.
- GSMA. (2018). *The Mobile Economy, Latin America and the Caribbean 2017* (Inf. Téc.).
- Gunning, P., y Oxford, R. L. (2014). Children’s learning strategy use and the effects of strategy instruction on success in learning ESL in Canada. *System*, 43, 82–100.
- Hamel, R. E., Álvarez López, E., y Carvalhal, T. P. (2016). Language policy and planning: challenges for Latin American universities. *Current Issues in Language Planning*, 17(3-4), 278–297.
- Hsieh, H.-C., Chen, C.-M., y Hong, C.-M. (2007). Context-Aware Ubiquitous English Learning in a Campus Environment. En *Seventh ieee international conference on advanced learning technologies (icalt 2007)* (pp. 351–353).
- Hwang, J.-P., Wu, T.-T., Huang, Y.-M., y Huang, Y.-M. (2012). Development and Evaluation of Peer Feedback in the English Quiz Game Design in Social Network. En *12th international conference on advanced learning technologies* (pp. 235–239). Rome, Italy: IEEE.
- Jain, M., Birnholtz, J., Cutrell, E., y Balakrishnan, R. (2011). Exploring display techniques for mobile collaborative learning in developing regions. En *Proceedings of the 13th international conference on human computer interaction with mobile devices and services* (pp. 81–90). Stockholm, Sweden: ACM Press.
- Karoui, A., Marfisi-Schottman, I., y George, S. (2015). Towards an Efficient Mobile Learning Games Design Model. En *European conference on game based learning egcbl* (pp. 276–285). Steinkjer, Norway.
- Kaur, P. (2014). Attitudes towards English as a Lingua Franca. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 118, 214–221.

- Keller, J. M. (1983). *Motivational design of instruction*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Keller, J. M. (2010). *Motivational Design for Learning and Performance - The ARCS Model Approach*. New York, NY, USA: Springer US.
- Keskin, N. O., y Metcalf, D. (2011). The current perspectives, theories, and practices of mobile learning. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 10(2), 202–208.
- Kumar, B. A., y Mohite, P. (2018). Usability of mobile learning applications: a systematic literature review. *Journal of Computers in Education*, 5(1), 1–17.
- Matsubara, M., y Yoshida, H. (2018). Fostering Autonomous Learners Of Vocabulary Acquisition Using Content-Based Ict Methods. *Humanities & Social Sciences Reviews*, 6(1), 36–43.
- Melero, J., Hernández-Leo, D., y Manatunga, K. (2015). Group-based mobile learning: Do group size and sharing mobile devices matter? *Computers in Human Behavior*, 44, 377–385.
- Meyer, B. (2009). Learning English through Serious Games – Reflections on Teacher and Learner Performance. En *Transactions on edutainment iii* (pp. 82–92). Berlin, Germany: Springer.
- Michael, D. R., y Chen, S. L. (2006). *Serious Games: Games that Educate, Train and Inform*. Boston, MA: Thomson Course Technology.
- Morales, R., Igler, B., Böhm, S., y Chitchaipoka, P. (2015). Context-Aware Mobile Language Learning. *Procedia Computer Science*, 56, 82–87.
- Muñoz-Restrepo, A. (2017). Rethinking the Uses of Assessment in the Second Language Classroom. *Magis, Revista Internacional de Investigación en Educación*, 9(19), 115–132.
- Paré, G., y Kitsiou, S. (2017). Methods for Literature Reviews. En *Handbook of ehealth evaluation: An evidence-based approach* (cap. 9). Victoria, British Columbia, Canada: University of Victoria.
- Perez-Colado, V. M., Rotaru, D. C., Freire, M., Martinez-Ortiz, I., y Fernandez-Manjon, B. (2018). Learning analytics for location-based serious games. En *2018 IEEE Global Engineering Education Conference (Educon)* (pp. 1192–1200). Tenerife, Spain: IEEE.
- Santos, P., Hernández-Leo, D., y Blat, J. (2014). To be or not to be in situ outdoors, and other implications for design and implementation, in geolocated mobile learning. *Pervasive and Mobile Computing*, 14, 17–30.

- Sayer, P. (2018). Does English really open doors? Social class and English teaching in public primary schools in Mexico. *System*, 73, 58–70.
- Schreiner, K. (2007). Where we at? Mobile phones bring GPS to the masses. *IEEE Computer Graphics and Applications*, 27(3), 6–11.
- Selim, H. M. (2007). Critical success factors for e-learning acceptance: Confirmatory factor models. *Computers & Education*, 49(2), 396–413.
- StatCounter Global Stats. (2016). *Mobile and tablet internet usage exceeds desktop for first time worldwide* (Inf. Téc.).
- Sun, P.-C., Tsai, R. J., Finger, G., Chen, Y.-Y., y Yeh, D. (2008). What drives a successful e-Learning? An empirical investigation of the critical factors influencing learner satisfaction. *Computers & Education*, 50(4), 1183–1202.
- Taskiran, A. (2018). The effect of augmented reality games on English as foreign language motivation. *E-Learning and Digital Media*, 16(2), 122–135.
- Traxler, J. (2009). Learning in a Mobile Age. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 1(1), 1–12.
- Veenhof, G., Sandberg, J., y Maris, M. (2012). ZooQuest: A mobile game-based learning application for fifth graders. En *11th international conference on intelligent tutoring systems* (pp. 687–688). Chania, Greece.
- Xanthopoulos, S., y Xinogalos, S. (2018). Opportunities and challenges of mobile location-based games in education: Exploring the integration of authoring and analytics tools. En *2018 IEEE Global Engineering Education Conference (Educon)* (pp. 1797–1805). Tenerife, Spain: IEEE.
- Yang, J. C., y Quadir, B. (2018). Effects of Prior Knowledge on Learning Performance and Anxiety in an English Learning Online Role-Playing Game. *Educational Technology & Society*, 21(3), 174–185.

Bibliografía de la Revisión Sistemática de la Literatura

- Anyaeibu, R., Ting, W., y Li, C. Y. (2012). Serious Game Motivation In An EFL Classroom In Chinese Primary School. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 11(1), 154–164.
- Baldauf, M., Brandner, A., y Wimmer, C. (2017). Mobile and gamified blended learning for language teaching - Studying requirements and acceptance by students, parents and teachers in the wild. En *Proceedings of the 16th international conference on mobile and ubiquitous multimedia - mum '17* (pp. 13–24). Stuttgart, Germany: ACM Press.
- Bates, M., Saridaki, M., Kolovou, E., Mourlas, C., Brown, D., Burton, A., . . . Yarnall, T. (2015). Designing location-based gaming applications with teenagers to address early school leaving. En *Proceedings of the 9th european conference on games based learning* (pp. 50–57). Steinkjer, Norway.
- Bo, J., Wang, Y., y Han, K. (2017). An English Learning Method Based on Computer-assisted System. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 12(2), 66–77.
- Brzezinska, M. (2018). Creating a BYOD Tour Around Poznan, Poland – A Location-based Project for Teenage Students. *International Journal of Engineering Pedagogy (iJEP)*, 8(2), 23–31.
- Calvo-Ferrer, J. R. (2018). *Exploring digital nativeness as a predictor of digital game-based L2 vocabulary acquisition*. Routledge.
- Cerratto Pargman, T., Nouri, J., y Milrad, M. (2018). Taking an instrumental genesis lens: New insights into collaborative mobile learning. *British Journal of Educational Technology*, 49(2), 219–234.
- Chang, C., Shih, J.-L., y Chang, C.-K. (2017). A mobile instructional pervasive game method for language learning. *Universal Access in the Information Society*, 16(3), 653 – 665.
- Chen, C.-T., Li, K.-C., Heh, J.-S., y Wang, H.-C. (2010). Learning English playfully with GPS-E. En *Proceedings of the 18th international conference on computer systems and technologies* (pp. 367–371). Putrajaya, Malaysia: ACM.

- Chen, S.-Y., Hung, C.-Y., Chang, Y.-C., Lin, Y.-S., y Lai, Y.-H. (2018). A Study on Integrating Augmented Reality Technology and Game-Based Learning Model to Improve Motivation and Effectiveness of Learning English Vocabulary. En *1st international cognitive cities conference (ic3)* (pp. 24 – 27). Okinawa, Japan: IEEE.
- Chen, Z.-H., Ciou, H.-J., y Chi, P.-Y. (2017). Game-based Narrative System for Student English Learning. En *Proceedings of the 25th international conference on computers in education* (pp. 829–831). New Zealand.
- Chiu, Y.-h., Kao, C.-w., y Reynolds, B. L. (2012). The relative effectiveness of digital game-based learning types in English as a foreign language setting: A meta-analysis. *British Journal of Educational Technology*, 43(4), E104–E107.
- Cornillie, F., Clarebout, G., y Desmet, P. (2012). Between learning and playing? Exploring learners' perceptions of corrective feedback in an immersive game for English pragmatics. *ReCALL*, 24(3), 257–278.
- Enrique Agudo, J., Rico, M., y Sanchez, H. (2016). Design and Assessment of Adaptive Hypermedia Games for English Acquisition in Preschool. *JOURNAL OF UNIVERSAL COMPUTER SCIENCE*, 22(2), 161–179.
- Fahrutdinov, R. R., Khakimzyanova, D. F., Melnikova, O. K., y Shamsutdinova, E. K. (2017). Game-Based Approaches for Specializing in Information Technology. *Special Issue, European Research Studies Journal*, 63–73.
- Franciosi, S. J. (2017). The Effect of Computer Game-Based Learning on FL Vocabulary Transferability. *Educational Technology & Society*, 20(1), 123–133.
- Frank, E., Lackes, R., y Siepermann, M. (2016). Mobile Game Based Learning Based on Adaptive Curricula and Location Change. En *4th international conference, gala 2015* (pp. 151–160). Rome, Italy: Springer-Verlag.
- Gavriushenko, M., Karilainen, L., y Kankaanranta, M. (2015). Adaptive systems as enablers of feedback in English language learning game-based environments. En *Frontiers in education conference (fie)* (pp. 1–8). El Paso, TX, USA: IEEE.
- Girardelli, D. (2017). Impromptu speech gamification for ESL/EFL students. *Communication Teacher*, 31(3), 156–161.
- Homer, R., Hew, K. F., y Tan, C. Y. (2018). Comparing Digital Badges-and-Points with Classroom Token Systems: Effects on Elementary School ESL Students' Classroom Behavior and English Learning. *Educational Technology & Society*, 21(1), 137–151.

- Honório, J., Moura, J. A. B., Brito, P., Menezes, T., y Barros, M. (2018). Gamification in Location-based M-Learning: Students' Perceptions of Game Elements. En *Proceedings of the 10th international conference on computer supported education - volume 2: Csedu* (pp. 489–496). Funchal, Portugal: SciTePress.
- Hotte, R., Ferreira, S. M., Abdessettar, S., y Gouin-Vallerand, C. (2017). Digital Learning Game Scenario A pedagogical Pattern applied to Serious Game Design. En *Proceedings of the 9th international conference on computer supported education (csedu)* (pp. 1–8). Porto, Portuga.
- Hsu, C.-F., Chen, C.-M., y Cao, D. (2017). Effects of Design Factors of Game-Based English Vocabulary Learning APP on Learning Performance, Sustained Attention, Emotional State, and Memory Retention. En *6th iiai international congress on advanced applied informatics (iiiai-aai)* (pp. 661–666). Hamamatsu, Japan: IEEE.
- Huang, Y., y Chang, D.-F. (2016). Fuzzy Detecting The Effect Of Mobile Game-Based Learning For University Students. *Special Issue for INTE 2016, Turkish Online Journal of Educational Technology*, 1070–1080.
- Huang, Y.-H., y Chuang, T.-Y. (2012). The Design of IWB-based DGBL Activities Model for EFL Preschoolers. En *Ieee fourth international conference on digital game and intelligent toy enhanced learning* (pp. 202–206). Takamatsu, Japan: IEEE.
- Hung, H.-C., y Young, S. S.-C. (2015). An Investigation of Game-Embedded Handheld Devices to Enhance English Learning. *Journal of Educational Computing Research*, 52(4), 548–567.
- Hung, H.-C., Young, S. S.-C., y Lin, C.-P. (2015). No student left behind: a collaborative and competitive game-based learning environment to reduce the achievement gap of EFL students in Taiwan. *Technology, Pedagogy and Education*, 24(1), 35–49.
- Hung, H.-T. (2017). Clickers in the flipped classroom: bring your own device (BYOD) to promote student learning. *Interactive Learning Environments*, 25(8), 983–995.
- Hutzler, A., Wagner, R., Pirker, J., y Gütl, C. (2017). MythHunter: Gamification in an Educational Location-Based Scavenger Hunt. En *Immersive learning research network* (pp. 155–169). Springer, Cham.
- Hwang, C.-I., y Kim, S. H. (2016). How are Serious Games used in the Classroom setting?-Based on the Learning Theory. *Indian Journal of Science and Technology*, 9(26), 1–6.
- Hwang, G.-J., Hsu, T.-C., Lai, C.-L., y Hsueh, C.-J. (2017). Interaction of problem-based gaming and learning anxiety in language students' English listening performance and progressive behavioral patterns. *Computers & Education*, 106, 26–42.

- Hwang, J.-P., Wu, T.-T., Huang, Y.-M., y Huang, Y.-M. (2012). Development and Evaluation of Peer Feedback in the English Quiz Game Design in Social Network. En *12th international conference on advanced learning technologies* (pp. 235–239). Rome, Italy: IEEE.
- Hwang, W.-Y., Ma, Z.-H., Shadiev, R., Shih, T. K., y Chen, S.-Y. (2015). Facilitating Listening and Speaking with Game-Based Learning Activities in Situational Context. En *Emerging issues in smart learning* (pp. 193–200). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Iaremenko, N. V. (2017). Enhancing English Language Learners' Motivation Through Online Games. *Information Technologies and Learning Tools*, 59(3), 126–133.
- Jain, M., Birnholtz, J., Cutrell, E., y Balakrishnan, R. (2011). Exploring display techniques for mobile collaborative learning in developing regions. En *Proceedings of the 13th international conference on human computer interaction with mobile devices and services* (pp. 81–90). Stockholm, Sweden: ACM Press.
- Jalali, S., y Dousti, M. (2012). Vocabulary and grammar gain through computer educational games. *GEMA Online Journal of Language Studies*, 12(4), 1077–1088.
- Kallookaran, M., Siemon, D., y Robra-Bissantz, S. (2018). Understanding students' learning behavior outside of the classroom Completed Research. En *Americas conference on information systems 2018: Digital disruption, amcis 2018* (pp. 1–10). New Orleans, USA.
- Kam, M., Agarwal, A., Kumar, A., Lal, S., Mathur, A., Tewari, A., y Canny, J. (2008). Designing E-Learning Games for Rural Children in India: A Format for Balancing Learning with Fun. En *Proceedings of the 7th acm conference on designing interactive systems* (pp. 58–67). Cape Town, South Africa.
- Kam, M., Kumar, A., Jain, S., Mathur, A., y Canny, J. (2009). Improving literacy in rural India: cellphone games in an after-school program. En *International conference on information and communication technologies and development (ictd)* (pp. 139–149). Doha, Qatar: IEEE.
- Kapnas, G., Ntoa, S., Margetis, G., Antona, M., y Stephanidis, C. (2011). Seven Wonders: An Interactive Game for Learning English as a Foreign Language in Junior High-School. En *International conference on human-computer interaction* (Vol. 174, pp. 499–503). Orlando, FL, USA..
- Karoui, A., Marfisi-Schottman, I., y George, S. (2015). Towards an Efficient Mobile Learning Games Design Model. En *European conference on game based learning egcbl* (pp. 276–285). Steinkjer, Norway.

- Kumar, A., Reddy, P., y Kam, M. (2011). SMART: Speech-enabled Mobile Assisted Reading Technology for word comprehension. En *International conference on artificial intelligence in education* (pp. 497–499). Auckland, New Zealand.
- Lee, L.-K., Chau, C.-H., Chau, C.-H., y Ng, C.-T. (2017). Using Augmented Reality to Teach Kindergarten Students English Vocabulary. En *International symposium on educational technology (iset)* (pp. 53–57). Hong Kong, China: IEEE.
- Lin, C. J., Hwang, G. J., Fu, Q. K., y Chen, J. F. (2018). A flipped contextual game-based learning approach to enhancing EFL students' English business writing performance and reflective behaviors. *Educational Technology and Society*, 21(3), 117–131.
- Liu, T.-Y. (2014). How does ubiquitous game-based system influence students' learning motivation. En *The 18th world multi-conference on systemics, cybernetics and informatics* (pp. 230–234). Orlando, Florida, USA.
- Liu, T.-Y., y Chu, Y.-L. (2010). Using ubiquitous games in an English listening and speaking course: Impact on learning outcomes and motivation. *Computers & Education*, 55(2), 630–643.
- Lo, J.-J., y Hsin, C.-K. (2014). VocaMono: An online multiplayer English vocabulary learning board game. En *Workshop proceedings of the 22nd international conference on computers in education, icce* (pp. 591–596). Nara, Japan.
- Lohr, M. (2009). Mobile Learning by the Example of the Carnuntum Scenario. En *International conference on intelligent networking and collaborative systems* (pp. 46–52). Barcelona, Spain: IEEE.
- Lucht, M., y Heidig, S. (2013). Applying HOPSCOTCH as an exer-learning game in English lessons: two exploratory studies. *Educational Technology Research and Development*, 61(5), 767–792.
- Mahamad, S., Rashid, F. A. A., Ibrahim, M. N., y Kasbon, R. (2013). Mobile English Learning System: A Conceptual Framework for Malaysian Primary School. En *Innovations and advances in computer, information, systems sciences, and engineering; part i* (pp. 189–197).
- Matsubara, M., y Yoshida, H. (2018). Fostering Autonomous Learners Of Vocabulary Acquisition Using Content-Based Ict Methods. *Humanities & Social Sciences Reviews*, 6(1), 36–43.
- Melero, J., y Hernandez-Leo, D. (2017). Design and Implementation of Location-Based Learning Games: Four Case Studies with “QuesTInSitu: The Game”. *IEEE Transactions on Emerging Topics in Computing*, 5(1), 84–94.

- Melero, J., Hernández-Leo, D., y Manatunga, K. (2015). Group-based mobile learning: Do group size and sharing mobile devices matter? *Computers in Human Behavior*, 44, 377–385.
- Merelo, J., Hernández-Leo, D., y Blat, J. (2014). Teachers Can Be Involved in the Design of Location-based Learning Games - The Use of the Puzzle Board Metaphor. En *Proceedings of the 6th international conference on computer supported education* (pp. 179–186). Barcelona, Spain: SCITEPRESS - Science and Technology Publications.
- Meyer, B. (2009). Learning English through Serious Games – Reflections on Teacher and Learner Performance. En (pp. 82–92). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Meyer, B. S., y B.H. (2011). Serious games and English as a Foreign Language in Primary School - A policy Perspective. En *Iadis international conference on cognition and exploratory learning in digital age (celda 2011)* (pp. 188–194). Rio de Janeiro, Brazil: IADIS Press.
- Morton, H., Gunson, N., y Jack, M. (2012). Interactive Language Learning through Speech-Enabled Virtual Scenarios. *Advances in Human-Computer Interaction*, 2012, 1–14.
- Müller, A., Son, J.-B., Nozawa, K., y Dashtestani, R. (2018). Learning English Idioms With a Web-Based Educational Game. *Journal of Educational Computing Research*, 56(6), 848–865.
- Nakajima, A., y Tomimatsu, K. (2013). New potential of e-learning by re-utilizing open content online TED NOTE: English learning system as an auto-assignment generator. En *Human interface and the management of information: Information and interaction for learning, culture, collaboration and business - 15th international conference, hci international 2013, proceedings* (pp. 108–117). Las Vegas, NV.
- Patiño, A., y Romero, M. (2015). Identifying Pedagogical Uses of Serious Games for Learning English as a Second Language. En *3rd international conference on games and learning alliance* (pp. 31–43). Bucharest, Romania: Springer, Cham.
- Pogrebnyi, A., Prasad, P. W. C., Alsadoon, A., Singh, A. K., y Elchouemi, A. (2016). A game-based learning model for English classes in a secondary school. En *2nd international conference on advances in computing, communication, & automation (icacca)* (pp. 1 – 6). Bareilly, India: IEEE.
- Powers, D. M., Leibbrandt, R., Pfitzner, D., Luerssen, M., Lewis, T., Abrahamyan, A., y Stevens, K. (2008). Language teaching in a mixed reality games environment. En *Proceedings of the 1st acm international conference on pervasive technologies related to assistive environments - petra '08* (pp. 1–7). Athens, Greece: ACM Press.

- Quadir, B., Yang, J. C., y Chen, Y.-H. (2014). Gender differences in flow state in an English learning environment achievement system. En *Proceedings of the 22nd international conference on computers in education, icce 2014* (pp. 744–749). Japan.
- Reinders, H., y Wattana, S. (2015). The Effects of Digital Game Play on Second Language Interaction. *International Journal of Computer-Assisted Language Learning and Teaching*, 5(1), 1–21.
- Reitz, L., Sohny, A., y Lochmann, G. (2016). VR-Based Gamification of Communication Training and Oral Examination in a Second Language. *International Journal of Game-Based Learning*, 6(2), 46–61.
- Rodrigues, P., y Bidarra, J. (2014). Transmedia storytelling and the creation of a converging space of educational practices. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 9(6), 42–48.
- Sadeghi, K., y Dousti, M. (2013). The Effect of Length of Exposure to CALL Technology on Young Iranian EFL Learners' Grammar Gain. *English Language Teaching*, 6(2), 14–26.
- Safi, M., Badillo-Urquiola, K., Shahid, S., Mahmood, H., Haider, M., y Zaheer, Z. (2018). Using Native Tongue Mnemonics to Enhance English Learning. En *Proceedings of the international acm siggroup conference on supporting group work* (pp. 102–106). Sanibel Island, FL, USA.
- Sandberg, J., Maris, M., y Hoogendoorn, P. (2014). The added value of a gaming context and intelligent adaptation for a mobile learning application for vocabulary learning. *Computers & Education*, 76, 119–130.
- Satria, F., Aditra, H., Wibowo, M. D. A., Luthfiansyah, H., Suryani, M., Paulus, E., y Suryana, I. (2017). EFL learning media for early childhood through speech recognition application. En *3rd international conference on science in information technology (icsi-tech)* (pp. 568–572). Bandung, Indonesia: IEEE.
- So, H.-J., Shin, C., Wong, H., Seo, M., y Davaasuren, B. (2017). Language Learning with Mobiles, Social Media and Gamification in Mongolia: Possibilities and Challenges. En *25th international conference on computers in education* (pp. 299–307). Christchurch, New Zealand.
- Song, C.-R. (2006). Design and Usability of Web-Based Serious Game for Taiwanese EFL Undergraduate Students. En *International conference on networking, international conference on systems and international conference on mobile communications and learning technologies (icniconsml'06)* (pp. 220–226). Morne, Mauritius: IEEE.

- Tao, S.-Y., Huang, Y.-H., y Tsai, M.-J. (2016). Applying the Flipped Classroom with Game-Based Learning in Elementary School Students' English Learning. En *International conference on educational innovation through technology (eitt)* (pp. 59–63). Tainan, Taiwan: IEEE.
- Taskiran, A. (2018). The effect of augmented reality games on English as foreign language motivation. *E-Learning and Digital Media*, 16(2), 122–135.
- Tsai, C.-H., Cheng, C.-H., Yeh, D.-Y., y Lin, S.-Y. (2017). Can learning motivation predict learning achievement? A case study of a mobile game-based English learning approach. *Education and Information Technologies*, 22(5), 2159–2173.
- Tsai, C.-Y., Hsu, J.-M., Tsai, H.-H., Yu, P.-T., y Huang, W.-F. (2016). A multi-party Mahjong-like spelling game for English vocabulary learning. *International Journal of Innovation and Learning*, 19(4), 397 – 411.
- Veenhof, G., Sandberg, J., y Maris, M. (2012). ZooQuest: A mobile game-based learning application for fifth graders. En *11th international conference on intelligent tutoring systems* (pp. 687–688). Chania, Greece.
- Virvou, M., y Katsionis, G. (2003). VIRGE: tutoring English over the Web through a game. En *Proceedings 3rd IEEE international conference on advanced technologies* (p. 469). Athens, Greece: IEEE Comput. Soc.
- Weize, Z., y Feiyue, Q. (2011). The design of a web 2.0 based vocabulary learning system for EFL learners. En *Ieee international symposium on it in medicine and education* (pp. 485–489). Guangzhou, China: IEEE.
- Wiklund, M. (2006). The game genre factor in computer games based learning. En *Proceedings of cgames 2006 - 8th international conference on computer games: Artificial intelligence and mobile systems* (pp. 51–56). Louisville; United States: School of Computing and Information Technology.
- Won, E.-S., y Kim, J.-R. (2018). The Effectiveness of Self-Directed English Learning through SNS. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 10(3), 1–10.
- Wu, M. L., Richards, K., y Saw, G. K. (2014). Examining a Massive Multiplayer Online Role-Playing Game as a Digital Game-Based Learning Platform. *Computers in the Schools: Interdisciplinary Journal of Practice, Theory, and Applied Research*, 31(1-2), 65–83.
- Wu, T.-T. (2018). Improving the effectiveness of English vocabulary review by integrating ARCS with mobile game-based learning. *Journal of Computer Assisted Learning*, 34(3), 315–323.

- Wu, T.-T., y Huang, Y.-M. (2017). A Mobile Game-based English Vocabulary Practice System Based on Portfolio Analysis. *Educational Technology & Society*, 20(2), 265 – 277.
- Yang, F.-C. O., Chen, H.-H., Wu, W.-C. V., y Yang, J. C. (2017). Evaluating the Effectiveness of English Speaking and Learning Attitude for Elementary Students in a Digital Game-Based Learning Environment. En *6th iiai international congress on advanced applied informatics (iiat-aii)* (pp. 569–572). Hamamatsu, Japan: IEEE.
- Yang, J. C., Chen, C. H., y Chang Jeng, M. (2010). Integrating video-capture virtual reality technology into a physically interactive learning environment for English learning. *Computers & Education*, 55(3), 1346–1356.
- Yang, J. C., y Hsu, H. F. (2013). Effects of Prior Knowledge on Cognitive Learning Outcomes within an English Learning Multiplayer Online Role-Playing Game. En *2th iiai international conference on advanced applied informatics* (pp. 166–171). Los Alamitos, CA, USA: IEEE.
- Yang, J. C., Lin, M. Y. D., y Chen, S. Y. (2018). Effects of anxiety levels on learning performance and gaming performance in digital game-based learning. *Journal of Computer Assisted Learning*, 34(3), 324–334.
- Yang, J. C., Lin, Y. L., Wu, J. J., y Chien, K. H. (2008). Design and Evaluation of a Physical Interactive Learning Environment for English Learning. En *2nd iee international conference on digital game and intelligent toy enhanced learning* (pp. 36–43). Banff, BC, Canada: IEEE.
- Yang, J. C., y Quadir, B. (2018a). Effects of Prior Knowledge on Learning Performance and Anxiety in an English Learning Online Role-Playing Game. *Educational Technology & Society*, 21(3), 174–185.
- Yang, J. C., y Quadir, B. (2018b). Individual differences in an English learning achievement system: gaming flow experience, gender differences and learning motivation. *Technology, Pedagogy and Education*, 27(3), 351–366.
- Yang, J. C., Quadir, B., y Chen, N.-S. (2016). Effects of the Badge Mechanism on Self-Efficacy and Learning Performance in a Game-Based English Learning Environment. *Journal of Educational Computing Research*, 54(3), 371–394.
- Yeh, Y.-T., Hung, H.-T., y Hsu, Y.-J. (2017). Digital Game-Based Learning for Improving Students' Academic Achievement, Learning Motivation, and Willingness to Communicate in an English Course. En *6th iiai international congress on advanced applied informatics digital* (pp. 560–563). Hamamatsu, Japan: IEEE.

- Zhenming, B., Mayu, U., Mamoru, E., y Tatami, Y. (2017). Development of an english words learning system utilizes 3D markers with augmented reality technology. En *6th global conference on consumer electronics (gcce)* (pp. 1–2). Nagoya, Japan: IEEE.
- Zhonggen, Y. (2018). Differences in serious game-aided and traditional English vocabulary acquisition. *Computers & Education*, *127*, 214–232.